125

Līlāwatī.

(Indian tract on mathematics).

ترجمهٔ لیلاوتی

ثبوت نذهد :: اگر نه این تا خداشناسی :: سبحان الله رهی مورد

آثار خداوندی و خدای و معدن اسرار هوشمندی و دانائی و دیده

زیک بینش اصطرلاب آفتاب ذات و دل حقیقت گزینش

بند سموات صفات **قطعه** سپهر دانش و بینش بکایه اکبر شاه ::

که همچو صبح بروی [illegible] جبین :: شهی که دیده ز آموزگار

دل تعلیم :: شهی که یافته از مرشد خرد تلقین :: چو که رموز شناسان

عالم تحقیق :: کنند علم الهی ز عقل او تدوین :: نمی رسد ز حساب دقایق

خردش :: مهندسان رصدبند بجز تخمین :: تبارک الله آفریدگاری

که این سلطان عادل و برهان کامل را مظهر اسمای جلالی

و جمالی کرد و مصدر نعوت مکارم و معالی ساخت **رباعی**

سبحان الله خدای بی شبه و مثال :: کافروخت چو شاه آینه حسن جمال ::

کنهش ز حد فکر برون عز و جل ۞ حرفش ز خط عقل فزون جل

جلال ۞ بنده کمترین درگاه سعادت و ذره خاک نشین آستان ارادت

فیضی که کلاه چهار ترکی اخلاص چهارگانه بر سر دل مانده و بساط

هفت طراز عقیدت بر سر هژده هزار عالم افشانده بموجب حکم

عالی کتاب لیلاوتی را که در عجایب و غرایب علم حساب

و مساحت آیین بلاغت و فصاحت مشهور است از زبان هندی

بزبان فارسی ترجمه مینماید و پیش از آنکه شروع در مقصد کند

عرض میدارد که مولف این کتاب معلوم نیست اما کتابی دیگر

دارد حکیم نامور بهاسکراچارج است که در حکمت ریاضی

بی نظیر عهد خود بود و مولد و موطنش شهر بدر است از بلاد

دکهن اگرچه تاریخ تالیف این کتاب معلوم نیست اما کتابی دیگر دارد

از اعمال

در اعمال استخراج تقویم و دقایق هزار پنجم موسوم بکرن کتوهل
و آنجا تاریخ تالیف او نوشته که یکهزار و یکصد و پنجم سال بود
از تاریخ سالباهن که در هندوستان متعارف است و ازان
سال تا امسال که سی و دوم سال از تاریخ الهی است موافق سال
نهصد و نود و پنجم از تاریخ قمری ششصد و هفتاد و سه سال گذشته
بود و باعث بر تالیف کتاب لیلاوتی چنین شنیده شد که لیلاوتی
نام دختر او بود از احکام طالع ولادت او چنان ظاهر شد که
بی فرزند بماند و بی شوهر عمر بگذراند پدرش بعد از تامل ساعتی برای
انعقاد ازدواج او اختیار کرد که ثبات فصل داشته باشند
و دختر صاحب اولاد و نسل گردد گویند چون آن ساعت نزدیک
رسید دختر را با پسر نزدیک آورده طاس ساعت بر طرف

پر آب گذاشت و منجم ساعت شناس را بجا حاضر داشت و قرار یافت که
چون طاس در آب نشیند عقد این دو ماه پیکر بندند و این دو گوهر یکتا
را بهم پیوندند چون تدبیر موافق تقدیر نبود قضا را آن دختر یعنی کودک
در مزاج طفلان میباشد در آن طاس نگاه میکرد و در آمدن
آب از سوراخ تماشائی داشت ناگهان دردانه چون قطره آب
از مقنعه آن عروس پرده نشین جدا شده بر طاس افتاد و بر آن روزن غلطان
غلطان جای گرفت و مانع آمدن آب شد اما منجم همچنان انتظار ساعت معهود می برد
و پدر جای دیگر نشسته منتظر بود چون کار طاس از تخمین و قیاس گذشت و وقت در گذشت
پدر را حیرتی دست داد که یارب در پرده چه نقش بسته است که هنوز طاس در آب
ننشسته چون حقیقت کار باز جستند دیدند که دردانه سنگ راه آب شده
است و ساعت که می جستند گذشته شعر بدر دست حسرت به دندان گرفت ها سر در دست

بگرگ

گلبرگ خندان گرفت، گهر ریخت از روزن طارم چشم، که نتوان بسیار گفتن منجم

چه داند که در پرده چیست، که از نقش این پرده گیتی، آخر کار بدین باز آید

چند خریدار آخر گفت که بنام تو کتابی نویسم که بروزگار دراز بماند که نام نیکو حیات ثانی

است و سرمایه عمر جاودانی الحق صحیفه ایست شگرف و نامه ایست نادره حرف اگر صد ان

یونانی هیکل بازوی زند روا است و زیج دانان پارسی چون تعویذ بر فرق بندند

نیز است گلدسته ایست از بهارستان حکمت و کاردانی و کارنامه ایست نگارستان بدایع

و نوادر معانی انتظام این ترجمه باستمداد دانایان این فن بتخصیص منجمان دکهن صورت

گرفت و بعضی الفاظ هندوی که در برابر آن الفاظ دیگر در کتب این فن فراهم نرسید

همچنان بزبان هندی آورده شد و بیان آن بروجهی که بزبان پارسی دانان مشکل

نماید کرده آمد امید که این نامه گرامی گردد، مطبوع جهان بدوستکامی گردد

از یمن قبول شاه دانش پرور، نامی باید چنانکه نامی گردد، و این کتاب ترتیب یافته

بر مقدمه و چند ضابطه و خاتمه مقدمه در بیان اصطلاحی چند از علم حساب و بیان معنی

بعضی الفاظ که در اعمال عدد و ندکور شود و در انواع وزنها بکار آید و در مقادیر

مساحت ضرور باشد بیان در مقادیر اعداد گو ده را اوراگ گویند و ده گو ده را دانگ و دو

دانگ را کاکنی گویند چهار کاکنی را پن گویند شانزده پن را درم گویند شانزده

درم را اشک گویند بیان در مقادیر اوزان دو جو را وزن یک سرخ باشد و سه سرخ

را بل گویند و هشت بل را دهن گویند و دو دهن را گدیانک گویند و چهار ده

بل را دهک گویند پنج سرخ را ماشه گویند و شانزده ماشه را اگر کهه گویند

و چهار گر کهه را پل گویند و کر کهه اگر از طلا باشد سوبرن نیز گویند بیان در مقادیر مساحت

هشت جو را اگر بر عرض نهند یک انگشت گویند و بیست و چهار انگشت را یک دست گویند

چهار دست را دنده گویند و دهنک نیز گویند و دو هزار دنده را کوس گویند و کروه

نیز چهار کوس را جوجن و ده دست را بانس گویند و بیست بانس را نبورتن گویند

[illegible]

و مساحتی که چهار دست او را محیط شود بخشی که هر طرف او یک دست بود چمیتر گویند
و چوبی که هر یک از طول و عرض و عمق او یک دست و دوازده پهلو باشد گهن دست
گویند و گهن دست اگر مجوف بود برای پیمودن غله بکار آید و اگر نه برای مساحت
باشد و گهن دست مجوف را در شهرها گده کهار گویند و ثلث آن ده هم حصه کهاری را
درون گویند و چهارم حصه درون را آڈهیک و چهارم حصه آڈهیک را پرستهه گویند.
و چهارم حصه پرستهه را اُگڑو و کُڑب نیز گویند باقی الفاظ دیگر را که مخصوص است بقومی
و شهری از آنها یاد باید گرفت **بیان مقادیر اوقات** زمانی را که در وی ده بار تلفظی
که دو حرفی باشد مثل کاو بالتکلم توان کرد بی شتاب و درنگ پران
گویند و مقدار شصت پران را پل گویند و شصت پل را گهڑی گویند
و شصت گهڑی را مقدار روز و شب مقرر است **بیان مراتب اعداد**
آحاد است و عشرات و مآت و آحاد الوف و عشرات الوف و آخر آن است

مراتب اعداد

گویند و مات الوف را لک گویند و عشرات مات الوف را بیت گویند و مات الوف

را کوت و کرور گویند و همجنس تا غیر نهایت و هر مرتبه ده مقدار مرتبه تحتانی است

ده کوت را ارب گویند و ده ارب را کهرب گویند و ده کهرب را نیل گویند و ده

نیل را پدم گویند و ده پدم را سنکه گویند و ده سنکه را مهاسنکه گویند و ده

مهاسنکه را جلده گویند و ده جلده را انت گویند و ده انت را

مده گویند و ده مده را پرارد گویند و این نامها را پیشینیان وضع کرده اند

و بعد ازین اگر خواهند نامهای دیگر بگذارند صورت ارقامی که مذکور شد

این است ۱.................. باب جمع و تفریق جمع یعنی یکجا کردن عددی با عددی و تفریق یعنی

نقصان کردن عددی از عددی دیگر و آن بر دو نوع است یکی آنکه بر ترتیب

کنند یعنی از آحاد بعشرات و از عشرات بمات و از مات بالوف روند

دیگر آنکه نه باین ترتیب باشد چنانچه از الوف بمات و از مات بعشرات و از

بمآت و از مآت بالوف وروند دیگر آنکه نه باین ترتیب باشد چنانچه از الوف بمآت عشرات

و از مآت بعشرات و از عشرات بآحاد روند مثلاً خواستم که این اعداد که

دو و پنج و سی و دو و یکصد و نود و سه و هجده و ده باشد با صد جمع کنم با آنکه این

مجموع را از ده هزار نقصان کنم نوشتم اینچنین دو را با پنج جمع کردیم هفت شد

و هفت را با سی و دو جمع کردیم سی و نه شد سی و نه را با صد و نود و سه جمع

کردیم دویست و پنجاه شد آنرا با ده جمع کردم دویست و شصت شد

آنرا با صد جمع کردیم سه صد و شصت شد این جمع به ترتیب باشد و اگر

خواهم که بر عکس این ترتیب جمع کنم اول صد را با ده جمع کنم یکصد و ده شود

و صد و شصت بود و اگر سه صد و ده را با هیژده جمع کنم صد و بیست

و یک شود آنرا با سی و دو جمع کنم مجموعه سه صد و شصت شود و اگر

سه صد و شصت را از ده هزار نقصان کنم ترتیب باقی ترتیب هزار از

نه صد و پنجاه و سه شود آنرا با پنج جمع کنم سه صد و پنجاه و هشت شود آنرا با دو جمع کنم سه صد و

دشتنفید در جهل باقیمانند و برین قیاس **باب ضرب کردن** و آن بر چند نوع مقصور است

اول آنکه صورت قسم اخیر را از مضروب در تمام مضروب فیه ضرب کنند همچنین تا بر قسم

اول برسند دوم مضروب فیه را قسم قسم سازند و بر سر هر قسمی اعداد مضروب ثبت نموده

در آن قسم ضرب کنند بعد از آن حاصل ضربها را باهم جمع کنند سیوم آنکه عددی پیدا کنند

که عاد مضروب فیه باشد و مضروب را در آن عدد ضرب نمایند بعد از آن حاصل

ضرب را در عدد مراتب عاد ضرب کنند همان حاصل شود که در طریق اول و ثانی

شد چهارم آنکه نظر در مراتب مضروب فیه کنند و مضروب را در هر عددی

که در آن مرتبه واقع است بملاحظه آن مرتبه ضرب کرده جمع کنند نیز حاصل همان باشد

که در طریق دیگر میشد پنجم آنکه با مضروب فیه عددی را جمع کنند یا عددی را از وی نقصان

نمایند و در آنچه بعد از جمع و نقصان حاصل شده مضروب را ضرب کرده حاصل

ضرب را در جای ثبت نمایند بعد از آن مقدار حاصل ضرب مضروب را در عدد

مذکور

تمام در این اول قسم را ضرب کنند

مذکور در صورت جمع نقصان کنند و در صورت نقصان جمع سازند مثلا خواستیم که صد

و سی و پنج را در دوازده ضرب کنیم عمل کردیم بر طریق اول نوشتیم بدین صورت

مضروب ۱۳۵ مضروب فیه ۱۲ رقم اخیر را از مضروب که یک است در مضروب

فیه ضرب کردیم دوازده حاصل شد بعد از آن رقم ما قبل او را که سه است در مضروب

فیه ضرب کردیم سی و شش شد بعد از آن پنج را در مضروب فیه ضرب کردیم شصت

شد این همه حاصل ضرب را در مرتبه خود نوشته جمع کردیم یکهزار و ششصد و بیست شد

بدین صورت (۱۲ / ۳۶ / ۶۰ / ۱۶۲۰) عمل بطریق ثانی مضروب فیه را که دوازده است دو قسم کردیم

هفت و پنج یکبار صد و سی و پنج را در هفت ضرب کردیم نهصد و چهل

و پنج شد باز مضروب را در پنج ضرب کردیم ششصد و هفتاد و پنج شد

این دو حاصل ضرب اول جمع کردیم همان حاصل شد که اول شده بود اگر

خواهیم در دوازده شش شش یا هشت و چهار یا ده و دو بخش کنیم و عمل او را

۹۴۵
۶۷۵
۱۶۲۰

بطریق مذکور تمام سازیم همان حاصل شود که در اول شده بود طریق ثالث دوازده

را که مضروب فیه است بر سه قسمت کردم چهار یافتم مضروب را در عاد مضروب

فیه یعنی چهار ضرب کردیم پانصد و چهل شد آنرا در سه ضرب کردیم همان یکهزار

و ششصد و بست شد **طریق رابع** نظر کردیم در مراتب مضروب فیه دو مرتبه یافتیم

در مرتبه اول دو بود در دوم ده حاصل مضروب در دو دو صد و هفتاد شد

حاصل ضرب ده یکهزار و سه صد و پنجاه هر دو را جمع کردیم همان حاصل شد

طریق خامس یکبار چهار را از خود پیدا کرده با مضروب فیه که دوازده است

جمع کردیم شانزده شد صد و سی و پنج را شانزده سه صد و سی و پنجرا :

در شانزده ضرب کردیم دو هزار و یکصد و شصت شد بعد از آن حاصل ضرب

یکصد و سی و پنجرا در چهار که پانصد و چهل است از وی نقصان کردیم همان

یکهزار و ششصد و بست باقیماند بار دیگر چهار را از دوازده انداختیم هشت ماند یکصد و سی و پنج

۱۶۲؟

۲۷۰
۱۳۵۰
۱۶۲۰

۲۱۶۰
۵۴۰
۱۶۲۰

7

و پنجاه در هشت ضرب کردیم یکهزار و هشتاد شد بعد از آن پانصد و چهل را

باهم جمع کردیم همان شد عمل ضرب تمام شد **بیان طریق قسمت** هرگاه خواهند

که عددی را بر عددی دیگر قسمت کنند باید که اکثر عددی پیدا کنند که چون او را

در مقسوم علیه ضرب کنند از صورت رقم اخیر مقسوم نقصان توان کرد و اگر از

رقم اخیر نقصان کردن ممکن نباشد از آنچه ماقبل اوست نقصان کنند همچنین

تا آنکه قسمت تمام شود و آن عدد را که پیدا میکنند خارج قسمت گویند و طریق دیگر

در قسمت باید تمام شد و بعد از آن خارج قسمت بمقسوم علیه را

بطریقی که اول گفته شد قسمت کنند تا قسمت درست آید مثلاً یکهزار و هشتصد

و بیست را قسمت کردیم بر دوازده عدد یکصد و سی و پنج پیدا کردیم

و این عددیست که اگر او را در دوازده ضرب کنیم حاصلضرب یکهزار و هشتصد

و بیست شود پس خارج قسمت در اینجا صد و سی و پنج باشد و همان

1080
540
1620

[margin:] مراد از اینست که عددی پیدا کنند که چون او را در مقسوم علیه ضرب کنند

طریق ثانی است که عدد ۳ را که قسم دیگر است از هشتصد و بیست را بر وی

قسمت کردیم خارج قسمت پانصد و چهل شد و دوازده را بر دو قسمت

کردیم خارج قسمت چهار شد بعد از آن پانصد و چهل را بر چهار قسمت کردیم خارج

قسمت یکصد و سی و پنج شد چنانچه در طریق اول شده عمل قسمت تمام شد

بیان مجذور

هرگاه عددی را در نفس خودش ضرب کنند حاصل ضرب را مجذور گویند

طریق ضرب در بالا معلوم شده و طریق دیگر در پیدا کردن مجذور است که صورتش

رقم اخیر او در نفس خود ضرب کنند حاصل ضرب را بر بالای آن رقم ثبت نمایند

بعد از آن آن رقم را تضعیف نموده در هر یک از ارقامی که ما قبل او است

ضرب کنند و حاصل ضرب ثبت نموده آن رقم را محو کنند بعد از آن

ارقامی که ما قبل اوست به یک مرتبه بجانب یمین نقل کرده همین عمل نمایند

تا آنکه عمل تمام شود و طریق دیگر آنکه عددی را که مجذور او میخواهند دو قسم کنند

خواه برابر خواه کم و بیش و یک قسم را در قسم دیگر ضرب کرده حاصل ضرب را

تضعیف کنند بعد از این مجذور هر یکی از این دو قسم را جدا جدا گرفته

با حاصل تضعیف جمع کنند طریق دیگر آنکه عددی را که مجذور او مطلوب است

دو جا ثبت نمایند و عددی دیگر فرض کرده یکجا آن عدد مفروض

را جمع کنند و از جای دیگر نقصان نمایند و حاصل جمع و نقصان را

در یکدیگر ضرب کرده مجذور آن عدد مفروض را با حاصل ضرب جمع کنند

مجذور مطلوب معلوم گردد مثلا مجذور ۹ و مجذور چهارده و مجذور

دویست و نود و هفت ۲۹۷ و مجذور ده هزار و پنج ۱۰۰۰۵ خواستیم که بدانیم ضرب

کردیم این اعداد را در نفس خود حاصل شد مجذور نه هشتاد و یک و مجذور

چهارده یکصد و نود و شش و مجذور دویست و نود و هفت هشتاد

و هشت هزار و دویست و نه آمد و مجذور ده هزار و پنج ده کرور

و یک لک و بیست و پنج آید بطریقی که در ضرب معلوم شد و بیان طریق
دوم آنست خواستیم مجذور نه را معلوم کنیم نه را دو بخش کردیم چهار و پنج
شد چهار در ضرب پنج بیست شد بیست را دو چندان کردیم
چهل شد بعد از آن مجذور آن دو بخش گرفتیم مجذور چهار شانزده
و مجذور پنج بیست و پنج حاصل این هر دو مجذور را که چهل و یک است
با چهل که تضعیف بیست بود جمع کردیم هشتاد و یک شد اما در چهارده
دو بخش کردیم هشت و شش هشت را در شش ضرب کردیم
چهل و هشت شد این همه را دو چندان کردیم نود و شش شد بعد از آن
هر یک از آن دو بخش را مجذور گرفتیم و شصت و شش و حاصل این هر دو مجذور
که صد سی بود با نود و شش که تضعیف چهل و هشت است جمع کردیم صد و نود
و شش شد چنان مجذور دو بیست و نود و هفت بطریق سیوم است

هر عددی که خواهی مجذور [illegible] مجذور

که عدد را

که عددی را فرض کردیم یکبار او را با دویست و نود و هفت جمع کردیم سه صد شد

با عدد دیگر سه از وی نقصان کردیم دویست و نود و چهار ماند سه صد را در دویست

و نود و چهار ضرب کردیم هشتاد و هشت هزار و دویست شد و مجذور سه را که

نه است با او جمع کردیم هشتاد و هشت هزار و دویست و نه شد صور دیگر را

همبرین قیاس باید کرد و بیان باید کرد هرگاه خواهند که جذر عددی را معلوم کنند

آن عدد را بر جای خود بنویسند بر مرتبه آحاد که اول است و بر مرتبه خواستم که جذر و

و جذر عددهای که مجذور آنها گفته آمده ایم بدانیم نوشتیم این اعداد را

۴ و ۹ و ۸۱ و ۱۹۶ و ۸۸۲۰۹ و ۱۰۰۱۰۰۲۵ او حمل کردیم بطریق مذکور جذر چهار

۲ و جذر ۹ سه و جذر ۸۱ نه و جذر ۱۹۶ چهارده و جذر ۸۸۲۰۹ دویست

و نود و هفت و جذر ده کرور و یک لک و بست و پنج ۱۰۰۱۰۰۲۵ [illegible]

مثال جذر یک صد و نود و شش ۱۹۶ الیس بر آحاد و مآت نقطها

کردیم بعد از آن اگر عددی پیدا کردیم که از رقم علامت آخر نقصان کردن ممکن
باشد و آن عدد یکیست که چون یک را در نفس خودش ضرب کردیم
همان یک شد آن یک را بجای نوشتیم و آن یک که علامت آخر
داشت او را دور ساختیم باز آن عدد یک را که یافته بجای نوشته
بودیم تضعیف کرده تحت رقم ما قبل او نوشتیم یعنی دو را تحت نه نهادیم
و بر این دو نه را قسمت کردیم عدد چهار یافتیم پس اگر دو چهار ها باشد
هشت شود این هشت را به نقصان کردم یک باقی ماند آن یک را بجای
نه نهادیم باز این خارج قسمت را که چهار است در نفس خودش ضرب
کردم شانزده شد با نفس شانزده مانده بود از رقم علامت ما قبل
که شانزده بود دور ساختیم هیچ باقی نماند مثال دیگر هم همین طور دارد
عمل جذر نیز تمام شد بیان هر گاه که عددی را دو بار در نفس خود
ضرب کند

عمل کعب در بیان گرفتن کعب

ضرب کنند حاصل ضرب را مکعب خوانند و دانستن آن بر چند نوع میسر است

اول آنکه آن عدد را در سه جا بنویسند یعنی عدد را در نفس خودش ضرب کنند

باز همان عدد را در همان ضرب کرده حاصل نهائی مکعب میگویند و حاصل

اول مال و آن عدد را شی فی الجبر و المقابله اول را در دوم ضرب کرده

حاصل ضرب را در سیوم ضرب کنند دوم آنکه صورت رقم آخر را مکعب کرده مکعب پیدا شود

بنویسند و همان رقم آخر را مجذور گرفته در رقمی که ما قبل آخر است ضرب کرده

حاصل ضرب را در سه ضرب کنند بعد از آن این رقم ما قبل را مجذور گرفته

باز همین رقم ما قبل را مکعب گیرند

در رقم آخر ضرب کرده حاصل ضرب را در سه ضرب کرده هر کدام از این

حاصلات را یک یک مرتبه پیشتر برده جمع کنند همچنین جمیع ارقام را مکعب پیدا کنند

طریق سیوم آنکه صورت رقم عددی را که مکعب مطلوب است دو بخش کنند هر بخش

بطریق سابق مکعب کرده در یکدیگر ضرب کنند چهارم آنکه همان عمل

که در طریق دویم از آخر گرده شد از رقم اول گفتند پنجم آنکه عدد را دو بخش کنند و در یکی...

ازین دو بخش آن عدد را در بخش اول ضرب کرده حاصل ضرب را در بخش دیگر ضرب کنند

و حاصل این ضرب را در سه ضرب کنند بعد از آن مکعب هر بخش گرفته با عددی

که ازین ضرب حاصل شده جمع کنند مکعب مطلوب معلوم گردد ششم اگر خواهند که مکعب مجذوری معلوم کنند

مکعب جذر را گرفته و در نفس خودش ضرب کنند تا مکعب مجذوری عددی معلوم

شود مثلا خواستیم که مکعب نه و مکعب بیست و پنج و مکعب یکصد و بیست و پنج ۱۲۵ معلوم کنیم

بر حکم سابق نه ۹ را ۳ بار در نفس خودش ضرب کردیم هفتصد و بیست و نه

شد و برین حکم مکعب بیست و پنج نوزده هزار و ششصد و هشتاد و سه

۱۹۶۸۳ و مکعب صد و بیست و پنج نوزده لک و پنجاه و سه هزار و یکصد و بیست

و پنج ۱۹۵۳۱۲۵ بیان طریق دیگر آنکه نه را دو بخش کردیم چهار و پنج

نه ۹ در چهار ضرب کردیم سی و شش شد سی و شش را در پنج ضرب کردیم

یکصد و هشتاد

یکصد و هشتاد شد و این را در ۳ ضرب کردم یا پانصد و چهل شد

و مکعب هر یکی ازان دو بخش که چهار و پنج است گرفتیم مکعب چهار شصت

و چهار و مکعب پنج صد و بیست و پنج شد و حاصل آن هر دو مکعب را که

یکصد و هشتاد و نه باشد با حاصل ضرب که پانصد و چهل است جمع کردم

هفتصد و بیست و نه شد این مکعب نه است و اما مکعب بیست و هفت الحساب

که بیست و هفت را دو بخش کردم بیست و هفت بعد ازان بیست و هفت را

در بیست ضرب کردم یا پانصد و چهل شد باز پانصد و چهل را در هفت ضرب کردم

سه هزار و هفتصد و هشتاد شد و این را در ۳ ضرب کردیم یازده هزار

و سه صد و چهل شد باز مکعب هر بخش را گرفتیم مکعب بیست هشت هزار ۱۱۳۴۰

و مکعب هفت سه صد و چهل و سه حاصل جمع این هر دو مکعب که هشت هزار

سه صد و چهل و سه باشد با یازده هزار و سه صد و چهل و ۳ که حاصل ضرب بود

جمع کردیم مجموعه نوزده هزار و ششصد و هشتاد و دو شد و اگر خواهیم که مجذور مکعب

سه را معلوم کنیم مکعب سه بگیریم که بیست و هفت است و بیست و هفت را در بیست و هفت

ضرب کردیم هفتصد و بیست و نه شد این مکعب مجذور سه است عمل مکعب تمام شد

در بیان پیدا کردن کعب چون خواهند که کعب عددی معلوم کنند آن عدد را

بر جایی ثبت نمایند و هر جا که مرتبه اول است و بر الوف که مرتبه رابع است

و بر عشرات مئات الوف که مرتبه سابع است علامتی بنهند و هم چنین

بعد از آن عددی پیدا کنند که مکعب او را از رقمی که علامت آخر دارد

یا آنچه مابعد اوست نقصان توان کرد چون چنین عددی یافته شود

او را بر جایی ثبت کنند و مکعب او را از رقم اخیر نقصان کنند بعد از آن

مجذور آن عدد را گرفته در سه ضرب کنند باز رقمی را که ماقبل اخیر

است با مابعد بر حاصل ضرب قسمت کنند خارج قسمت را در جانب یمین ..

آن عدد دیگر

آن عدد یکه اول نوشته اند بنویسند بعد از ان مجذور این

خارج قسمت را دران عدد ضرب کرده حاصل ضرب

در سه ضرب کنند و از مجموع ارقامیکه ما قبل اوست

نقصان کنند بعد از ان مکعب خارج قسمت مذکور را از باقی

نقصان کنند همین عمل باید کرد بطریق مذکور معلوم شد

که کعب هفتصد و بیست و نه ۷۲۹ نه است و کعب نوزده

هزار و ششصد و هشتاد و سه ۱۹۶۸۳ بیست و هفت

۲۷ و کعب نوزده لک و پنجاه و سه هزار و یکصد و بیست و

و پنج ۱۹۵۳۱۲۵ یکصد و بیست و پنج ۱۲۵ اما بیان کعب

نوزده هزار شش صد و هشتاد و سه آنچنانست که این عدد را

نوشتم و بر مرتبه آحاد و الوف علامت نهادم اینچنین

١٩٦٨٣ بعد از آن عددی پیدا کردیم که مکعب او را از رقمیکه

علامت اخیر دارد نقصان توان کرد و آن عدد دو است

مکعب او را که هشت است از نوزده که رقم اخیر است نقصان

کردیم وان دو را در جای نوشتیم باقی ماند یازده هزار و شش

صد و هشتاد و سه بدین صورت ١١٦٨٣ بعد از آن مجذور

دو را که چهار است در سه ضرب کردیم دوازده شد

باقی را که صورت یکصد و شانزده است بر دوازده قسمت کردیم

خارج قسمت هفت آمد آنرا بر یمین رقم دو نوشتیم باقی ماند

بدین صورت سه هزار و دویست و هشتاد و سه شد بعد از آن

خارج قسمت را که هفت است مجذور گرفتیم چهل و نه است

در دو ضرب کردیم حاصل ضرب نود و هشت شد او را

در سه

13

و سه ضرب کردیم حاصل ضرب دویست و نود و چهار شد و باقی

ارقامی که صورت سیصد و بیست و هشت است نقصان کردیم باقی

سه صد و چهل و سه ماند بدین صورت ۳۴۳ بعد از آن مکعب هفت را

که سه صد و چهل و سه است ازین باقی نقصان کردیم چیزی باقی

نماند و رقم بیست و هفت که از اثبات رقم دو و هفت حاصل

شده است کعب این عدد شد همبرین قیاس باید کرد عمل

کعب تمام شد **بیان نسبة کسور مختلفه** چون خواهند که کسور مختلفه اعداد را

متساوی ساخته جمع یا نقصان کنند جمیع ارقام صحاح را بر ترتیب

بنویسند و کسر هر یک در تحت آن بنویسند و مخرج هر یک

از کسور را در جمیع ارقام صحاح و ارقام کسور ضرب کنند غیر عدد خودی

که این کسر اوست بدین طریق کسور مختلفه متساوی گردند طریق

دیگر آنکه عدد دیگر که خواهند که کسور آنها را برابر سازند آن عدد را

بنویسند و عددی پیدا کنند که اعداد کسور را عد کند بعد از آن

هر کسر را چنانکه در اول طریق گفته شد ضرب کنند و بعد از آن

از حاصلات ضرب در آن عدد که عدد آنها کرده ضرب کنند بطریق

کسور متساوی شوند مثلا خواستیم که سه را و خمس یکی و ثلث

یکی را متساوی ساخته جمع کنیم عمل کردیم بطریق اول پس سه عدد را

نوشتیم و بپایان هر یکی کسر آن را نوشتیم از برای تعیین ذات او

بدینصورت ۱ ۱ ۳ / ۳ ۵ ۱ ضرب کردیم یکی را در جمیع ارقام مقابله نوشته

شده هشت غیر عدد ۳ که این یکی در پایان اوست حاصل

ضرب همان شد که بود بعد از آن پنج را در جمیع اعداد ضرب

کردیم بغیر یک که بر سر آن پنج است حاصل ضرب شد بدینصورت

بدینصورت

بدین صورت

۱۵	۶	۵
۵	۵	۱۵

بعد از آن سه را در جمیع ارقام حاصل ضرب

حاصل ضرب اگر دهیم پانزده از پنجاه و سه شد بدین صورت

۵ بفرع هیچ که بالای است حاصل ضرب شد بدین صورت

۴۵	۳	۵
۱۵	۱۵	۱۵

بعد از آن جمع کردیم

۳۵ / ۱۵ خواستیم که شصت و سیوم حصه یکی را از چهاردهم حصه یکی

نقصان کنیم عمل کردیم بطریق تالی نوشتیم بدین صورت ۱/۱۴ ۱/۶۳

عدد هفت بیاید اگر دهیم که عدد شصت و سه بر نه و عدد

چهارده بر دو منکسر کردیم بدین صورت ۱/۹ ۱/۲ بطریق اول ضرب کردیم

حاصل ضرب را در عدد مذکور که هفت است ضرب کردیم حاصل

ضرب جمع یکصد و بیست و ششم حصه آمد از دو و یکصد و بیست و

ششم آمد از نه بدین صورت ۲/۱۲۶ | ۹/۱۲۶ از نه دو را نقصان کردیم

هفت ماند بدین صورت ۱۲۶ در بیان جمع و تفریق کسور مضاف کالکسر را

بکسری اضافت کنند مثل ثلث نصف یا ربع ثلث و امثال

آن و خواهند که آنها را جمع کنند اول ارقام صحاح را ثبت نمایند
و در پایان آن ارقام کسور بنویسند بعد از این هر یک از
ارقام صحاح را در یکدیگر و هر یکی از ارقام کسور را در یکدیگر
ضرب کنند و حاصل ضرب ارقام را جمع کنند هرگاه خواهند که کسور
مضافه را جمع کنند چنین کنند مثلاً فقیری پیش شخصی آمد و گفت
که یکدرم بده که یکدرم ندهی نصف درم بده اگر نصف درم
ندهی دو ثلث نصف بده و اگر اینهم ندهی سه ربع دو ثلث
نصف بده و اگر این نیز ندهی خمس سه ربع دو ثلث نصف بده
و اگر این نیز ندهی شش دهم حصه خمس سه ربع دو ثلث نصف
بده و اگر این نیز ندهی چهارم حصه از شش دهم حصه خمس
سه ربع دو ثلث نصف بده آن شخص گفت که این دادم آن فقیر

اگر

چون

چون حساب کردند که کودکی بوی رسید صورتش بدینست

بدین ترتیب یکی را در یکی ضرب کردند همان یکی شد

باز یکی را در دو ضرب کردند دو شد دو را در سه

ضرب کردند شش شد باز شش را در یکی ضرب کردند

همان شش شد باز اعداد پایان را ضرب کردند یکی را

در دو ضرب کردیم دو شد دو را در سه ضرب کردیم

شش شد شش را در چهار ضرب کردیم بیست و چهار شد

باز بیست و چهار را در پنج ضرب کردیم یکصد و بیست شد

آنرا در شانزده ضرب کردیم یکهزار و نهصد و بیست شد

و این را در چهار ضرب کردیم هفت هزار و ششصد

و هشتاد شد از شش درم هفت هزار و ششصد و هشتاد درم

1 1 2 3 4 1 1

1 1 2 3 4 5 6 1 1

شد و این یک کوڑی میشود بیان جمع کسور با صحاح

و تفریق آن چون خواهند که کسر عددی را با وی جمع کنند یا نقصان نمایند

اول ارقام صحاح ثبت نمایند و در تحت آن رقم کسر بنویسند

و در تحت رقم کسر مخرج آنرا بنویسند بعد ازان رقم فوق را

در رقم تحت ضرب نمایند بعد ازان رقم کسر را اگر زیادت خواهند

زیادت کنند و اگر کم خواهند کم نمایند مخرج را بعینه در تحت

نویسند عمل تمام شود و اگر خواهند کسور مضافه عددی را با وی

جمع کنند یا نقصان نمایند ارقام را بهمان نسق یکی را در تحت دیگری

ثبت نمایند و کسر بجای ما فوق ضرب کنند بعد ازان عددی را

که بالای رقم کسر تحتانی است با این رقم کسر اگر زیادت خواهند

زیاده کنند و اگر کم خواهند کم نمایند بعد ازان در برحه بعد اجزای زیادت

یا نقصان

تحتانی را در کسر

با نقصان بماند از حاصل ضرب ایشان پس یکی را در تحت دیگری حاصل شده است
عدد ویرا که در طول همه نسبت با هیئت ضرب کنند مثلاً خواستیم
که سه ربع یکی را با دو جمع کنیم اول رقم دو را نوشتیم و در تحت او
رقم یکی و در تحت یکی رقم چهار نوشتیم بدین صورت ٢ ١ ٤ و دو در چهار
ضرب کردیم هشت شد یکی را بر وی زیاده کردیم نه شد
بدین صورت ٩ ٤ چهارم حصه از نه شد که حاصل آن دو و ربع
یکی باشد باز خواستیم که ربع یکی را از سه نقصان کنیم رقم سه را
نوشتیم و در تحت او یکی و در تحت یکی رقم چهار نوشتیم
بدین صورت ٣ ١ ٤ سه را در چهار ضرب کردیم دوازده شد
یکی را از وی نقصان کردیم یازده ماند چهارم حصه یازده
اینچنین شد ١١ ٤ که حاصلش سه ربع یکی کم باشد این

مثال جمع و تفریق کسر مفرد و ثنوی و مثبت با صحیح مثال جمع و تفریق

کسر مضاف مثلاً خواستیم که ربع یکی را با ثلث ربع و نصف

ثلث ربع جمع کنیم نوشتیم یکی در تحت او چهار و در تحت او

یکی و در تحت او سه و در تحت او یکی و در تحت او دو بصورت

سه را در چهار ضرب کردیم دوازده شد یکی را که ١/٤ ١/٣ ١/٢

بالای سه است با سه جمع کردیم چهار شد یکی را که

بالای چهار است در چهار ضرب کردیم باقی چهار و دوازده ماند

بدین صورت ٤/١٢ بعد از آن دو را در دوازده ضرب کردیم

بیست و چهار شد یکی را که بالای دو است با دو جمع کردیم

سه شد و چهار را در سه ضرب کردیم دوازده شد ١٢/٢٤

بیست و چهارم حصه از دوازده شد بدین صورت ١٢/٢٤ که

حاصل

17

حاصل آن نصف دو سبع باشد و این مثال جمع کسور مضاف بود

اکنون مثال نقصان کردن بگوییم مثلاً خواستیم که از ثلثان ثمن او

نقصان کنیم و آنچه باقی ماند سبع او نقصان کنیم نوشتیم رقم

دو در تحت او سه و در تحت آن یکی و در تحت آن هشت

و در تحت او سه و در تحت او هفت بدین صورت

۲ ۳ ۱ ۸ ۳ ۷

هشت را در سه ضرب کردیم بیست ماند و دو را که بالای

همه است در هفت ضرب کردیم چهارده شد باقی چهارده

در تحت او بیست و چهار ماند بدین صورت

۱۴ ۲۴ ۴ ۲۴

بعد ازان

هفت را در بیست و چهار ضرب کردیم یکصد و شصت هشت

شد سه را که بالای هفت است از هفت نقصان کردیم

چهار باقی ماند بعد ازان چهارده را در چهار ضرب کردیم

و بیست و چهار شد یکی را که بالای هشت است از هشت نقصان کردیم

پنجاه و شش شد حاصل یکصد و شصت و هشتم حصه از پنجاه

و شش شد و آن ثلث یکی باشد بدین صورت ٥٦ / ١٦٨

مثال دیگر که در وی جمع و نقصان هر دو باشد گوییم مثلا چو هشتم

که از نصف ثمن آنرا نقصان کنیم و آنچه بماند تسع ٩ او را باقی

جمع کنیم نوشتیم اول یکی و در تحت او دو و در تحت او یکی و در تحت

او هشت و در تحت او نه و در تحت او هفت بدین صورت

١
٢
١
٨
٩
٧

هشت را در دو ضرب کردیم شانزده شد و از هشت

یکی را نقصان کردیم هفت ماند یکی را که در اول ثبت

یافته است در هفت ضرب کردیم همان هفت شد باقی

هفت و شانزده ماند بدین صورت

٧
١٦
٩
٧

بعد از آن شانزده را

در هفت ضرب کردیم یکصد و دوازده شد نه را با هشت

زده کردیم

برای که بالای هم نهند درست

زیاده کردیم هشت نزده شد بعد از ان هفت را در شانزده

ضرب کردیم یکصد و دوازده شد حاصل یکصد و دوازدهم

حصه از یکصد و دوازده شد و آن یکی باشد **بیان جمع**

و تفریق کسور چون خواهند که جمع و تفریق کسور بکنند اول کسور را

برابر سازند که بی آن جمع و تفریق ممکن نباشد و هر عددی

که در تحت او کسری نباشد رقم یک در تحت او ثبت

نمایند بعد از ان بطریقی که در بالا گفته شد برابر کرده جمع و تفریق نمایند.

مثلا خواستیم که از یکی خمس و از یکی ربع و از یکی ثلث و از

یکی نصف و از یکی شد پس جمع کنیم و باز این مجموع را از سه

نقصان کنیم نوشتیم بدین صورت

١	١	١	١	١
١	٢	٣	٤	٥

چون اعداد بالا را

جمع کردیم یکصد و چهل و چهار شد و چون کسرهای بالا را جمع کردیم

هفتصد و بیست شد مد بیقصورت هفتصد و بیشم حصه از
هزار و چهل و چهار که حاصل آن ابیشم خصه باشد از بیست
باشد و اگر این اعداد را از شش نقصان کنیم بیشم حصه
از سی و یک باقیماند بیقصورت باب ضرب صحاح کسور
چون خواهند که صحاح و کسور را باهم ضرب کنند اول ارقام
صحاح ثبت نمایند و در تحت آن ارقام کسور بنویسند و ارقام
فوقانی را در یکدیگر ضرب کنند و کسور را در کسور و مخرج
در تحت که بنویسند بعد از ان هر عدد فوقانی را بمخارج
او قسمت کنند هر چه خارج قسمت باشد همان حاصل ضرب
خواهد بود مثلا خواستیم دو را با سبع یکی که همراه او هست
در دو که با ثلث کمیت ضرب کنیم و نصف یکی را در ثلث

یکی ضرب

یکی بریکی هم نوشتیم بدینصورت [١/١/٣ | ٢/١/٣] در صورت اول

دو را در سه ضرب کردیم شش شد و یکی را بروی زیادت

کردیم پانزده شد بدینصورت ١٥/٧ [٧/٣] بعد ازان پانزده را

در هفت ضرب کردیم صد و پنج شد و هفت را در سه

ضرب کردیم بیست و یک شد بدینصورت ١٠٥/٢١ بیست و یکم

حصه از صد و پنج که حاصل آن پنج باشد شد و در صورت دوم

یکی را در یکی ضرب کردیم همان یک شد و دو را در سه ضرب

کردیم شش شد بدینصورت ٦/١ حاصل ششم حصه

از یکی شد باب قسمت کسور چون خواهند که کسور را بر کسور قسمت

کنند هم تحتانی مقسوم علیه بالا برند و فوقانی را پایان آرند

بعد ازان اول مقسوم را در اول مقسوم علیه ضرب کنند و

[illegible]

و آخر را در آخر بر طریقیکه گفته شد مثلاً خواستیم هیچ قسمت

کنیم بر دو که با ثلث بیست نوشتیم بدین صورت ۲ ۵

بعد از آن ضرب سه در دو و ثلث یکی با او که حاصل آن هفت باشد

چنانچه سابق گذشت بدین صورت ۳ سه را بجای هفت

بردیم و هفت را بجای سه بدین صورت ۳/۷ بعد از آن

مقسوم که پنج است نوشتیم فوقانی و در پایان او یکی نوشتیم

بنا بر قاعده که گذشت هر عددیکه کسر ندارد در تحت او

یکی نوشت کنیم تا از جنس کسور شود بدین صورت

۳/۷	۵/۱

سه را در پنج ضرب کردیم پانزده شد هفت را در یکی

ضرب کردیم همان هفت شد بدین صورت ۱۵/۷ مخارج

قسمت هفتم حصه از پانزده مثال دیگر خواستیم که شش را

بر ثلث

بر نسبت کمی قسمت کنیم نوشتیم اول یکی و در تحت او سه

بدین صورت $\frac{1}{3}$ بعد از آن یکی نوشتیم و در تحت او شش

همچنین $\frac{1}{6}$ یکی را در سه ضرب کردیم و یکی را در شش حاصل

قسمت بنشتیم حصه از سه شد بدین صورت $\frac{3}{6}$ $\frac{1}{2}$

حاصل آن $\frac{1}{2}$ نصف یکی باشد اینچنین بیان مجذور و

مکعب کسور هرگاه خواهند که مجذور کسور معلوم کنند رقم بالا

و پایان را مجذور کنند و اگر خواهند که مکعب کسور بدانند هر دو

رقم را مکعب بگیرند و از همین جا جذر و کعب آن نیز معلوم

گردد و مثلاً مجذور نصف هفت که سه و نیم است و جذر آن

و مکعب آن و کعب آن خواستیم بدانیم نوشتیم هفت

و در تحت او دو همچنین $\frac{7}{2}$ هفت را در هفت ضرب کردیم

چهل و نه شد و دو را در دو ضرب کردیم چهار شد ۴۹

و این مجذور شد و جذر آن همان سه است بود و اگر خواهیم

که مکعب دو بدانیم هفت را در هفت ضرب کنیم چهل و نه شد

و چهل و نه را باز در هفت ضرب کنیم سه صد و چهل و سه شود

و دو را در دو ضرب کنیم چهار شود و چهار را در دو ضرب کنیم

هشت کرد و بدین صورت ۳۴۳ و کعب این همان سه

نیم است این هشت عمل در کسور تمام شد **در بیان احکام صفر**

هر عدد که به صفر جمع کنند همان عدد شود اگر صفر را مجذور کنند

یا مکعب حاصل همان صفر باشد و اگر عدد را ضرب کنند

در صفر حاصل ضرب نیز همان صفر باشد و اگر عدد را قسمت کنند

بر صفر خارج قسمت همان عدد بود و اگر قسمت و ضرب روا

در کار بود

صفر را ضرب کنند در عدد و یا قسمت کنند عدد بر صفر یا صفر بر عدد ... همان صفر باشد

در کار بود و اول آن عدد را قسمت کنند بعد از آن ضرب و اگر یک
ضرب مضروب فیه باشد و صفر دیگر مقسوم علیه ضرب
کنند و نه قسمت همان عدد که بود باقی ماند و اگر یک صفر را
جمع کنند و دیگری را نقصان نیز همان عدد ماند نه زیاده شود
نه کم مثلاً اگر صفر را با پنج جمع کنیم حاصل همان پنج باشد و اگر
مجذور مکعب صفر و جذر و کعب آن بگیرید همان خودش بود
اگر پنج را در صفر ضرب کنیم حاصل ضرب همان صفر بود همچنین عکس
و اگر صفر را قسمت کنیم بر ده خارج قسمت همان صفر بود و اگر
ده را بر صفر قسمت کنیم خارج قسمت همان ده بود در اینجا
سوالیست که متضمن بعضی از امثله مذکوره است و آن سوال
این است عددیست که او را در صفر ضرب کنند و نصف آن عدد را

بآن جمع کنند و مجموع را در سه ضرب کنند و حاصل ضرب
بر صفر قسمت نمایند خارج قسمت نصف و سه تسع و العدد
کدام است طریق دانستن آن حساب بنویسیم معروف فیه
که صفر است و از برای جمع کردن نصف رقم یکی را بنویسیم
و در تحت او دو و همچنین ۱/۲ بعد از آن بنویسیم شش معروف عدده
بنویسیم شصت و سه را که خارج قسمت است بعد از آن بموجب
عملی که متصل همین عمل ذکر خواهم کرد معلوم کنیم که آن عدد ده ده
خواهد بود و قاعده این حساب در نجوم بسیار است تمام شد
احکام صفر در حساب معکوس طریقش اینست هر جا که قسمت باید
کرد ضرب کنند و هر جا که ضرب باید کرد قسمت کنند همچنین
هر جا که مجذور باشد بجای جذر بکنند و هر جا که جذر بود بجای آن
مجذور

مجذور هر جا که جمع کرده باشند تفریق کنند و هر جا که تفریق بود
جمع نمایند از عدد دیگه معلوم است این عمل کنند تا عدد دیگه معلوم
نیست معلوم گردد چون کسور متعدده باشند اول کسور را
تسویه کنند بعد ازان عمل عکس که مطلوب است کار فرمایند
مثلاً خواستیم که بدانیم عدد دیگه او را در سه ضرب کنند
و سه ربع حاصل ضرب او را با او جمع کنند و مجموع را بر هفت
قسمت کنند و از خارج قسمت ثلث کم کنند و باقی را مجذور بگیرند
و بجای او دو را از حاصل مجذور نقصان نمایند بعد ازان جذر باقی
بگیرند و هفت را با این جذر جمع کنند و مجموع را بر ده قسمت کنند
خارج قسمت دو باشد و این عدد کدام است عمل کردیم
بطریق عکس دانستیم که این عدد بیست و هشت است و طریق

وایں است که نوشتیم مضروب فیه سه بعد ازان نوشتیم

سه ربع زاید و مقسوم علیه و ثلث منقوص و مجذور باقی غیر معلوم

غیر معلوم و پنجاه و دو منقوص جذر باقی و هشت زاید و مقسوم علیه ده و

خارج قسمت دو بعد ازان شروع کردیم در عمل عکس اول

ده را بر دو قسمت کرده بودیم اکنون دو را در ده ضرب کنیم

حاصل ضرب بیست شود و هشت را که با او جمع میکردیم نقصان

کردیم دوازده ماند جذرش بیست نمیکردیم اکنون مجذورش

بگیریم که یکصد و چهل و چهار است و پنجاه و دو را نقصان میکردیم

اکنون با وی جمع کردیم یکصد و نود و شش شد و در اینجا

مجذور میکردیم اینجا جذر گرفتیم چهارده یافتیم ثلث را که آن

میکردیم جمع کردیم چهل و دو و در تحت او دو شد نصف

کردیم

را دهم بیست و یک شد او را بر هفت قسمت میکردیم اکنون

و در هفت ضرب کردیم یکصد و چهل و هفت شد و چهار ضرب

کردیم پانصد و هشتاد و هشت و در تحت آن هفت شد

پنجمین ۵۸۸ و این پانصد و هشتاد و هشت را بر هفت

قسمت کردیم خارج قسمت بیست و هشت شد پس العددی

که مجهول بود معلوم کردید که بیست و هشت است طریق

عکس تمام شد. **در معرفت عددی که در ضمیر پنهان کرده باشند**

هر گاه شخصی عددی را در ضمیر پنهان کرده عملهای مختلف از ضرب و

تقسیم و جمع و تفریق و امثال آن در آن عدد کرده باشد و حاصل آن را

بعد از این عملها بیان کرده طریق دریافتن آن عدد چنانست

که عددی دیگر فرض کنند و جمیع عملها که آن شخص نموده در عدد مفروض ... در عدد مضمر

نیز جاری گرداند بعد از اجرای این عمل هرچه ازین عدد
حاصل باشد در جای ثبت نمایند بعد از ان حاصل را که سایل
ظاهر کرده در عدد مفروض ضرب کنند و از حاصل ضرب
حاصل عدد مفروض که جای ثبت نموده اند باشد
قسمت کنند خارج قسمت همان عدد مضمر باشد مثلا شخصی
عددی را مضمر کرد که او را در پنج ضرب کنند و از حاصل
ضرب ثلث او را نقصان کنند باقی را بر ده قسمت نمایند
و نصف و ثلث و ربع عدد مذکور را با خارج قسمت جمع
کنند حاصل جمع شصت و هشت تو در رسید که ان عدد کدام
است طریق دریافتن او چنان است که عدد سی را فرض
کردیم و او را در پنج ضرب کردیم پانزده شد و ثلث

پانزده را که هیچ است از روی نقصان کردیم ده باقی ماند او را
بر ده قسمت کردیم خارج قسمت یکی شد بعد از آن نصف
و ثلث و ربع سه را با دو به این صورت ۱۳۳۳ / ۱۴۳۲ نوشته هر
یکی که در تسویه کسور بیان کرده شد جمع کردیم یکصد و دو
در تحت بیست و چهار اینچنین ۱۰۲ / ۲۴ بعد از آن بیست و هشت
را که سائل بیان کرده بود در سه که عدد مفروض است
ضرب کردیم دویست و چهار شد و این حاصل ضرب را
قسمت کنیم بر بیست و چهارم حصه از صد و دو خارج قسمت
چهل و هشت شد پس معلوم شد که آن عدد چهل و هشت است
مثال دیگر با عبارت باقی شخصی گل نیلوفر بیاری ثلث
ازان برای زیارت مهادیو داد و خمس را بکرشن داد

وشش سدس باقیات را دو ربع راه بارستی داد باقی را

آنرا القدم استاد بنهاد مجموع شد و نیست کل را بنهد بتفصیل

عملی که گفته شد مثال دیگر شخصی برای تیز نهر رفت و زر بکیه

همراه داشت نصف آنرا در بیراک برای رهنمایان داد

از آنچه باقی ماند دو تسع را در کاشتی داد و آنچه بعد صرف

دو تسع باقی ماند ربع او را در راه زکات داد از آنچه بعد

از دادن ربع باقی ماند شش عشر آنرا در راه کیا خرج کرد

باقی شصت و سه ماند آنرا القدم بنهاد استاد مجموع

آن زرها چه باشد طریق دانستن اینچنانست که بنویسند

به این صورت ه فرض کردیم عدد یکی را العدد اخراج

کنو رمد کو را ان — ستقم حصه از نصف باقی ماند بعد ان

بنویسند

١ ٢ ٢ ٤ ٤ ١٠

شصت و سه را در یکی ضرب کنند حاصل ضرب همان
شصت و سه شود این را بر شش قسمت حصه‌ها منصف کرده باشند
قسمت کنند بر طریقه‌ای که در قسمت کسور مذکور است خارج
پانصد و چهل شود پس مجموع آن اثمار پانصد و چهل شود
مثال دیگر باعتبار تفاوت ما بین العددین در تنوع بسیار
بود که خمس آن بر درخت قدم رفته نشست و ثلث
آن بر درخت گل چنبه نشست و حاصل ضرب تفاوت
ما بین خمس و ثلث در سه بر درخت دیگر رفت باقی
یکی ماند از آن حیران است که کجا رود و آن مجموع چیست
نوشتیم یکی در تحت او سه در تحت او پنج بدین صورت ١ ٣ ٥
تفاوت ما بین پنج و سه دو در تحت دو پانزده بنویسند ١٥

هر یک پنج از یک درخت

و دو بعد از ضرب در سه شش شد این شش را در پانزده

آن کسر سه و پنج که در تحت آن هر یکی پانزده است نوشتیم

بدین صورت $\frac{١}{٥}\ \frac{١}{٣}\ \frac{٦}{١٥}$ و بعد از قضای عمل جمع کسور مذکور

شد چهارده در تحت او پانزده شد بدین صورت $\frac{١٤}{١٥}$

یکی را فرض کردیم پانزدهم حصه چهارده را از یکی نقصان

کردیم باقی یکی ماند در تحت او پانزده اینچنین $\frac{١}{١٥}$ یکی را

که باقی ماند عدد قسمت است در یکی که عدد مفروض است

ضرب کردیم حاصل ضرب همان یکی شد و یکی را که عدد

باقی که یکی در تحت او پانزده است قسمت کردیم

خارج قسمت پانزده شد پس مجموع این پانزده

رنمودار شد هم بر این قیاس باید کرد **نوع دیگر** شخصی در

ممیز

ضم شود و دو عدد بهمان دارد و حاصل جمع آن دو عدد را

و تفاوت مابین آن عدد دین را ظاهر کنند طریق دانستن

آن هر دو عدد این است که یکبار تفاوت را از حاصل جمع

نقصان کنند و آنچه بعد از نقصان باقی ماند آنرا تنصیف

کنند یکی از آن دو عدد معلوم گردد بار دیگر حاصل

جمع را با تفاوت جمع کرده تنصیف کنند که عددی

دیگر همان خواهد بود مثلاً دو عددی که اگر آنها را جمع

کنند صد و یک شود و تفاوت میان هر دو بیست و نه

باشد اگر خواهیم بدانیم که آن عدد کدام است یکبار از صد و یک

بیست و نه را نقصان کردیم هفتاد و دو باقی ماند

تنصیف آن سی و شش شد بار دیگر صد و یک را با بیست و نه

و نیم را نقصان کردیم بهم جمع کردیم صد و بیست و شش شد که نصف

شصت و سه باشد پس یکی از آن دو عدد سی و شش باشد

و دیگر شصت و سه **نوع دیگر** هرگاه شخصی دو عدد در ضمیر

گیرد و تفاوت میان هر دو عدد و تفاوت میان مجذور

هر دو عدد را ظاهر کرد طریق دانستن آن هر دو عدد چنانست

که تفاوت میان مجذورین را بر تفاوت عددین

قسمت کنند خارج قسمت مجموع عددین خواهد بود

بعد از آن تفاوت عددین را از مجموعه یکبار نقصان کرده

تنصیف کنند و بار دیگر جمع کرده تنصیف سازند که

هر یک از آن دو عدد ضمیر معلوم گردد مثلا دو عددی که

تفاوت میان این هر دو عدد شش باشد و تفاوت میان

مجذورین

27

مجذور این چهارصد آن دو عدد را خواستیم که بدانیم

قسمت کردیم چهارصد را بر هشت خارج قسمت پنجاه شد

یکبار هشت را از پنجاه نقصان کردیم چهل و دو باقی ماند

نصف آن بیست و یک شد بار دیگر هشت را با پنجاه

جمع کردیم پنجاه و هشت شد نصف آن بیست و نه پس

آن دو عدد یکی بیست و یک است و دیگری بیست و نه

در بیان بعضی از صور جبر عددی مجذور فرض کردیم که یکبار مجذور

او را در هشت ضرب کرده یکی را از حاصل ضرب نقصان

کردیم وانچه باقی ماند نصف او را بر همان عدد مفروض

قسمت کرده خارج قسمت را نگاه داشتیم یک علامت این

شد بار دیگر مجذور را بر خارج قسمت را تنصیف کرده ایم

ویکی را با وی جمع کرده مجموع را بگذاشتیم عدد دیگر آن

بعد از آن مجذور را ببین عدد را که خارج قسمت در عمل

اول و مجموع مذکور در عمل ثانی هست گرفتیم یکبار این دو

مجذور را جمع کردیم یکی را از وی نقصان کردیم بار دیگر

مجذور را که کم هست از مجذور دیگر که زیاده هست آن

نقصان کنم و از باقی یکی را نقصان کنم حاصل همان

مجذور عدد مفروض باشد مثلاً عدد مفروض نصف

یکی ۱/۲ مجذور او ربع ۱/۴ و این را در هشت ضرب کردیم

ربع هشت شد یکی را کم کردیم ربع چهار باقی ماند ۴

تنصیفش کردیم نصف یکی باقی ماند این را بر نصف یکی

قسمت کردیم خارج قسمت یک شد همچنین ۱ بار

مجذور

مجذور این یکی را گرفتیم همان یکی شد یکی را نصف کردیم
نصف یکی شد ۱/۲ یکی را با وی جمع کردیم یک و نصف شد ۳/۲
ایضا از ان مجذور یکی را و نصف سه را گرفتیم مجذور
یکی همان یکی شد ایضا این ۱ و مجذور نصف سه ربع نه
ایضا این ۹/۴ یکبار این هر دو مجذور را جمع کردیم ربع
سیزده شد ۱۳/۴ یکی را از وی نقصان کردیم ربع نه
باقی ماند ۹/۴ باز دیگر یکی را که مجذور عدد اول است از
ربع نه که مجذور عدد ثانیست نقصان کردیم ربع
پنج ماند ۵/۴ یکی را ازین باقی نقصان کردیم ربع یکی
ماند این مجذور عدد مفروض است این حساب نصف
که مدتها با این روزگار در ان زحمت بسیار کشیده و یکی با

سن این را برای تو آسان کرده دادیم عمل دیگر

هم از این طریق یکبار مجذور عدد ور آنکه فرض کنند و مجذور او در آن عدد

در بست ضرب کنند و یکی را با حاصل ضرب جمع کرده

نگاه دارند بار دیگر مکعب عدد مذکور را گرفته در بست

ضرب کنند این حاصل ضرب را نیز نگاه دارند تعداد

مجذور این بر دو عدد که نگاه داشته شده اند یکبار

جمع کرده یکی از وی نقصان کنند و بار دیگر یکی از

مجذور را از دیگری نقصان کرده یکی از باقی نقصان

کنند از این عمل نیز مجذور عدد مفروض معلوم کرد در

مثلاً عدد مفروض بنصف یکی ۱ مجذور را در ربع یکی ۱

مجذور در دیگری در بست و ثلث ده امجس ۱ و این

در بست

و در شش ضرب کردیم حاصل ضرب شش در تحت او

شانزده ١٦ و در بعضی قواعدی که ذکر کنیم گویند

یکی در تحت او دو شد ١/٢ یکی را باش جمع کردیم سه در

تحت او دو شد ٣/٢ این را نگاه داشتیم باز دیگر همان

عدد مفروض را که نصف کعبت مکعب او را گرفتیم یکی در

تحت او هشت شد ١/٨ و این را در هشت ضرب کردیم

هشت در تحت او هشت شد ٨/٨ در بعضی قواعد مذکوره

یکی در تحت او یکی شد ١ این را نیز نگاه داشتیم بعد از آن

عدد اول را که سه در تحت او دو است مجذور ساختیم

گرفتیم نه در تحت او چهار شد ٩/٤ و عدد ثانی که یکی

در تحت او یکی است نیز مجذور وی گرفتیم همان یکی

در تحت او یکی شد اینبار این بزد و محو در را جمع کردیم
سیزده شد در تحت او چهار شد ۱۳ باز یکی را ازین مجموع
کم کردیم ۱۲ شد در تحت او چهار شد ۹ باز دیگر محاذی
اول را که یکی در تحت او یکی است از مجدود و تابع
که در تحت او چهار است نقصان کردیم پنج در تحت او
چهار با تمام شد ۵ باز یکی ازین کم کردیم یکی در تحت او
چهار شد و این محاذی در عدد مفروض است چنانکه
مثل این عمل باشد انواع محاذی و ان معلوم گردید دیگر
در این حساب چهار بابی دارد بر وی همه ساختن بوعدیکر
هم از حساب با عبارتها هرگاه شخصی عدد را بمضرب
و جذر او را با کسری از جذر او را در عدد وی
ضرب

ضرب کرده و نام مضروب فیه را بیان کرده و حاصل ضرب

با عدد مضمر جمع کرده یا از وی نقصان کرده آنچه بود از

جمع یا نقصان حاصل شد از این ظاهر گردد طریق شناختن

اعداد است که مضروب فیه مذکور را مضعف کرده مجذور

او را بگیرند بعد از آن نصف مضروب فیه مذکور را با جذر

مذکور جمع کنند اگر عامل نقصان کرده باشد و نقصان کنند

اگر او جمع کرده است بعد از آن مجموع را یا باقی را مجذور بگیرند

که همان عدد مضمر خواهد بود مثلا کعاب بسیاری از

الی شنبه بود و بدو حاصل ضرب خود را در نصف شش از

میان کعاب جدا است ده و بصحرا انها دو کعاب بر لب

شنبه مانده اگر خواهیم بدانیم این همه چند کعاب بود و طریق

است که بنویسیم مضروب فیه نصف ثمن ٢ باقی مانده دو و نصف

مضروب فیه ربع ثمن و مجذور او را شانزدهم حصه از جمل

و نیم ٤٩/١٦ جمع کردیم او را با دو که ثابت شانزدهم حصه است

از شصت و یک ١/١٦ حاصل شد ٩/١٦ بعد از آن نصف مضروب

فیه را که ربع ثمن بود با این جذر جمع کردیم ربع شانزده شد

١٦/١٦ مجذور این را گرفتیم حاصل شانزده عدد پس مجموع آن

یکان شانزده شد این مثال نقصان است و مثال

جمع است خواستیم که عدد پیدا کنیم اگر جذر آن عدد در ده

ضرب کنند و حاصل ضرب را با آن عدد جمع کنیم یکهزار و سی

و چهل بود ١٠٤٩ بنویسیم مضروب فیه نه عدد معلوم یکهزار

و سی و نه جهل مضروب فیه را منصف کردیم اینجا

مجذور ش

مجذور و پس گرفتیم ربع هفتاد و یک شد انجمن

۱۸ این را با هزار و دویست و چهل جمع کردیم ربع هزار و چهل

یک شد باید بصورت ۱۷۵۰ بعد از آن جذر آن گرفتیم

که نصف هفتاد و یک است ۱۷ از آن نصف که از نصف

منطوق فیه است نقصان کردیم نصف شصت و دو ماند

سی و یک است مجذور را او گرفتیم نهصد و شصت و یک

شد پس عدد مضمر نهصد و شصت و یک باشد ۹۶۱ تا اینجا

بنا بر آن بود که حاصل ضرب جذر عدد در آنکه با و جمع یا نقصان

میکردیم و اگر کسری العدد را نیز نوعی جمع یا نقصان کنند

پس تقدیر در بیان العدد چنانست که کسر عدد مذکور را با یکجا

جمع کنند اگر با عدد مضمر جمع کرده است هم مجذور و صفیه را

اگر از سی عدد نقصان کرده است هرچه بود از پنج تا نقصان

حاصل شد تا هست باقی را و مضروب فیه را در این حاصل قسمت

کرده آنچه از اعمال اگر کرده شد با خارج قسمت نکند

مثلاً در جای کبک بسیار نشسته بودند آنچه از ضرب

چند نشستن در ده حاصل بود بجانب حوض بسر فرو پریدن

رفتن و ثمن آن مجموع بجانب دیگر رفتند و ثمن کبک

بجای خود ماندند اگر خواهیم که بدانیم که آن همه کبکان چند

بودند بقول مضروب فیه ده باقی شش عدد معلوم

که ثمن است او را از یکی نقصان کردیم ثمن هفت باقی ماند

مضروب فیه را که ده است بروی قسمت کردیم خارج

بود [illegible] تا چهل [illegible] و مضروب فیه ثمن بکند باز تا باقی را

که بشش

که شش است قسمت کردیم خارج قسمت سبع چهل و نه شد

بطریقه سابق معلوم شد عمل کردیم دانستیم که

مجموع کبکان یکصد و چهل و چهار بود ۱۴۴ مثالی دیگر

و در میان ارجن و کرن جنگ واقع شد ارجن از تیرهای ترکش

که یکبار بدست گرفت به نصف آن تیرهای کرن را که

بجانب او انداخته بود رد کرد و با آنچه حاصل ضرب جذر در

چهار باشد اسپان کرن را الی کرد و باقی ده ماند شش

تیر را از آن ده تیر بر شلی که نیزه باز عرابه کرن گشته

بود زد و به سه تیر چتر و بیرق کمان کرن را شکست

و بیک تیر سر کرن را بر زمین انداخت اگر خواهیم که

بدانیم مجموع آن تیرها چند بود بنویسیم مفروض نموده دو چند را

چهار باقی ده کسر منقوص نصف ۱/۲ این را اگر علی النقصان کرده

همان نصف یکی ماند بعد از آن مضروب فیه را برین

قسمت کردیم خارج قسمت هشت ۸ و باقی را بر روی قسمت

کردیم خارج قسمت بیست ۲۰ عمل مذکور کردیم معلوم شد

که صد تیر بود ۱۰۰ مثال دیگر بطریق نقصان زنبور بسیار بود

چند از گل بالا پریده رفت و هشت تسع او بر درخت

گل چینه رفت و هفت زنبور ماندند که بر درون گل خزیده بود

و باده زان حیران میگشت اگر خواهیم که بدانیم که آن همه

چند زنبور بیست نبود پس مضروب فیه نصف یکی ۱/۲

کسر تسع هشت ۸/۹ باقی یک ۱ بسبب آنکه عدد نصف

کرد نشد و الا باقی ده بودی نه یک پس حکم قاعده که مذکور شد

شد سی و شش باشد اورا دو چند کردیم هفتاد و دو شد
پس مجموع آن زنبوران هفتاد و دو باشد مثال دیگر
بطریق جمع مثلاً عددی را که جذر اورا در سیزده ضرب
کردیم با آن عدد جمع کنند و ثلث آن عدد را نیز با وی
جمع کنند مجموع یکهزار و دویست باشد اگر خواهیم که بدانیم
آن عدد کدام است بنویسیم مضروب فیه سیزده پس
ثلث یکی ۱/۳ عدد معلوم شد هزار و دویست ۱۲۰۰ را حکم
قاعده آن عدد پانصد و هفتاد و شش باشد
زیرا که جذر پانصد و هفتاد و شش بیست و چهار است اورا
در سیزده ضرب کردیم چهارصد و سی و دو باشد ۴۳۲
نتیجه
ثلث پانصد و هفتاد و شش یکصد و نود و دو ۱۹۲ مجموع

یکی از او دو لیست باشد **بیان طریق حساب** بدانکه حساب انواع

بسیارست حسابی هست که در انجا سه چیز می باشد مثلاً از

یکی شیء معقوم که مطلوب هست او را بیهل گویند دوم قیمت

او را برمان گویند سوم مقدار ثمنی که بوی چیزی از

شیء بدست آرند و او را حیا گویند و حسابست که در انجا

چهار چیز باشد و پنج چیز باشد مثلم و ضابطه درین حساب

اینست که برمان و حیا را از یک جنس بساخته حیا بکه

برده و راهم باهر دو نام شوند و طرف سوی شوند و درمیان

بیهل را بجنس جو و بنویسند بعد ازان بیهل را در

حاصل ضرب را بر برمان قسمت کنند خارج قسمت حصه

ازان شیء معقوم باشد که مقابل ثمن بود مثلاً زعفران

دویم

خانه معلوم خواهد شد

اکنون بیان قسم اول

که در انجا سه چیز باشد

ده و نیم تنکه به سه سیر کرکم می یابند به ده تنکه چند از آن

بخرند نویسیم با برمان سه سیر ۳ چهل نصف پنج ۵

اینجا نه چهل را که نصف پنج است در اینجا که

۹۵۳
۱۲۷

نه است ضرب کردیم حاصل ضرب نصف چهل و پنج با بیست

۴۵ / ۲ او را بر سه سیر که برمان است قسمت کردیم خارج

قسمت از زعفران پنجاه و دو پل و دو کهه در مقابله

ده تنکه مثلا دیگر شصت و سه پل از زعفران یکصد

و چهار تنکه می‌خرد شخصی دوازده و ربع پل زعفران

ازو دو ثمن او چند تنکه باشد نویسیم اول برمان

که شصت و سه است بعد از آن پیل که یکصد و چهار است

بعد از آن اینجا که دوازده و ربع است بدین طریق

۷۹	۱۰۳۳	۳۶
۱	۱	۱

پهل را در اجیا ضرب کردیم بر بریان قسمت کردیم
خارج قسمت شش تنگ و شش درم و بیست و سه کاکنی
و یازده کودی و تسع کودی در مقابله دوازده درهم
پل از زعفران مثقال دیگر یک کهاری و ثمن کهاری
از شالی بدو درم می باشند بهها و بن هم مقدار ابتالی
هشتواین یافت اول دو درم را بن ساختیم بر درم شانزده
بین باشد دو درم سی و دو بن پس بریان را که
سی و دو بن هست نوشتیم بعد از آن پهل را که یک کهاری
و ثمن کهاری هست نوشتیم بعد از آن اجیا که هفتاد و یک هشت
هفتاد و پنج بود

۲۰	۹	۳۲
۱	۱	۱

بر حکم قاعده مذکوره مقابله
هفتاد بن دو کهاری و هفت درون و یک تا دیبک
دو و بیست

پیوسته می‌آید و در عکس این طریق هر جا که قسمت بر سن و سال باشد
چنانچه بر سوالات سایر عبارات باشند چنانچه در طلا انجاجات
مذکور را عکس کنند آنچه بر همان است اول را اینجا فرض کنند
و آنچه اینجا است اول را بر همان اعتبار کنند پس اول بهل را
در بریان ضرب کنند و بر اینجا قسمت کنند خارج قسمت
بهل اینجا باشد مثلا اگر زن شانزده ساله را بسی و دو اشرفی
یابند زن بیست ساله را بچند یابند و اگر گاو یکه دو سال بار کرده
باشند بچهار نشک (؟) یابند گاو یکه او را شش سال بار کرده باشند
بچند یابند بنویسند اول بریان را که شانزده است بعد از آن
بهل را که سی و دو است بعد از آن اینجا که بیست است مذکور
سی و دو را در شانزده ضرب کرد منقسم شد

۱۶	۳۲	۲۰
۱	۱	۱

و دوازده شد ١٥١٢ این بر بیست قسمت کردیم تا پنج قسمت

بست و پنج و خمس آمد پس از آن بست و پنج اشرفی خمس

سه اشرفی باشند و دو رکا و چهار را در دو ضرب کرده بر شش

قسمت کنند پس کا و یکه شش مثال بار کرده باشند و خمس

هشت باشند مثال دیگر زر یکه ده عیار دارد و یک سنگ باشند

که تا یک باشد بنویسیم اول بر مان را که ده است بعد از آن

بهل را که یکیست بعد از آن اجما که پانزده است بدین صورت

١٠	١	١٥	١
١		١	١

ده را در یک ضرب کردیم همان ده شد

و بر پانزده قسمت کردیم خارج قسمت پانزده هم نصف

از ده آمد مثال دیگر ظرفیکه در وی هفت آدینک شالی

گنجد صد ظرف از آن همه و هم اگر یک ظرفیکه پنج آدینک شالی گنجد

بجای مقدار کعب مجهول برهان هفت پهل صد اچهار پنج

بدین صورت

٥	١٠	٤
١	١	٨

صد را در هفت ضرب کردیم

هفتصد شد بر پنج قسمت کردیم خارج قسمت یکصد و چهل

بیان حساب ابجد بیک بدانکه در حسابی که پنج چیز باشد همچنین

مانند که در روی هفت چیز یا نه چیز باشد زیرا که در تحت

برهان سه و در تحت اجها باید و زیرا که در تحت اجها

بعد از این ارقام اجها را در اجها ضرب کنند و ارقام برهان

ضرب کنند هرچه زیاده باشد او را بر کمتر قسمت کنند

خارج قسمت همان پهل اجها خواهد بود مثلا اگر در پای

بیست صد و نه بجر و نه سو و قرار داده باشند گو در پس تا پانزده

ر و نه بز رو نه جنس ر و نه فنه باشند مثلا چند ما صح

باشند و هم برقرار داد مذکور اگر در دوازده ماه یکصد روپیه
و خمس سه روپیه نفع باشند سود چند روپیه نفع باشند بیوپاری
اول برمان که یک ماه هشت و صد روپیه و پنج روپیه سود است
بعد از آن اجها که دوازده ماه و شانزده روپیه و دو
او صفر بدین صورت

۱۲	۱
۱۶	۱۰۰
۰	۵

بچرا در زیر شانزده رقم
و صفر را در زیر صد بردیم بدین صورت

۱۲	۱
۱۶	۱۰۰
۵	۰

بعد از آن دوازده
را در شانزده ضرب کردیم یکصد و نود و دو شد ۱۹۲
باز یکصد و نود و دو را در پنج ضرب کردیم نهصد و شصت
شد ۹۶۰ این اجها شد بعد از آن یکی را در صد ضرب کردیم
همان صد شد و این برمان شد چون اجها زیادتر بود
از برمان او را بر برمان قسمت کردیم خارج قسمت نه روپیه
و خمسی

37

و خمس سه روپیه یافتیم ۹ ۳ ۵ پس سود شانزده روپیه در

دوازده ماه برقرار داد و مذکور را بمقدار باشد و بر مقتضی

قاعدهٔ مسطور ... روپیه و خمس سه روپیه را بدین صورت بنویسند

۴۶ ۵ یعنی از چهل و شش پنج حصه باشد مثال صورت

دوم که ماه معلوم نیست و روپیه و سود معلوم است اول

پیمان و یکماه و صد روپیه اصل و پنج روپیه سود است

بنویسیم بعد از آن جای که شانزده روپیه و از چهل و

و شش پنجم حصه سود است بدین صورت

۱۶ ۴۶ ۵	۱ ۱۰۰ ۵

بعد از آن

رقم چهل و شش را با کسرش که پنج است در زیر صد آوردیم

و پنج را که در تحت صد است در زیر شانزده آوردیم بدین صورت

۱	۱
۱۶	۱۰۰
۵	۴۶

بعد از آن شانزده را در پنج ضرب کردیم

هشتاد شد بعد از آن چهل و هشت را در صد ضرب کردیم

چهار هزار و هشتصد شد در تحت او پنج ۴۸۰۰
۵

بعد از آن پنج عدد زیاده را که پنجم حصه از چهار هزار و

هشتصد است بر هشتاد که اول است قسمت کردیم حاصل

قسمت دوازده پس معلوم شد که عدد ماه دوازده بود

مثال صورت سوم که عدد ماهها مقدار شود معلوم

و معلوم نیست که اصل چند روپیه است اول بر مانی که مذکور

شد بنویسند بعد از آن دوازده ماه خمس چهل و هشت

را که سود است بنویسند بدین صورت

۱۰۰	۱۲ ۴۸
۵	۵

به همان طریق

مذکور عمل کردیم معلوم شد که عدد روپیه شانزده بود

مثال دیگر از برای حساب بنجر اسک اگر در ماهی و ثلث ماه

38

که چهار روز باشد پس صد روپیه پنج روپیه و خمس دیگر روپیه
شود قرار داد باشد در سه ماه و خمس ماه که مجموع بود
و شصت روز باشد پس روز باشد پس شصت و دو و نیم روپیه
چه شود آمد بشود سر برمان را اجبار را بد بصورت

١٦	٤٥
٥	٤٣
١٢٥	١٠٠
٢	٤٦
٠	٥

بمقتضی قاعده مذکوره رقم تحت برمان را در تحت اجبار
بیارم و رقم تحت اجبار در تحت برمان بعد از ان ارقام
برمان را در ارقام برمان و ارقام اجبار را در ارقام اجبار
ضرب کنند بعد از ان عدد زاید را بر عدد اول قسمت
کنم خارج هفت روپیه و خمس چهار روپیه شود بصورت

١٦	٤٥
٣	١٠٠
١٢٥	٢٥
٦٦	٥

٣	٧
٥٤٦٤٥	١
	١٠٠

الحمد لله حساب پنجراس تمام شد اکنون مثال
هفت راس که در انجا هفت چیز باشد بگویم مثلا جاود ...

ابریشمی اعلی که طول او هشت بدست و عرض سه و ثلث

بدست و بصد تنگه می ارزد و چادری دیگر هست

از همان جنس که طول او شش هم بدست و عرض هم شش

این چنین چادری بچند توان فروخت بنویسیم هر دو چادر را

بدین صورت

٣	١٩
١٩	١٤
١٠٠	١٢٥
١٥٠	١١

بهمان طریق که گفته شد رقم هشت

هر یک از ایشان و چهار او در تحتانی دیگری آورده

ارقام هر یک را در ارقام خودش ضرب کردیم و عدد

زاید را بر عدد ناقص قسمت کردیم ~~و عدد زاید~~ خارج

قسمت این بر آمد تنگه صفر و در چهار رده بین نه کانی یک

را کاس و ثلث دو کودی مثال حساب دیگر که

در انجا نه خیر باید مثلا چوبی هست که طول او چهار رده دست

39

و عرض او شانزده انگشت و عمق او دوازده انگشت

سی از و بصد نشاک می ارزد و چوبی دیگر است که طول او ده و هشت

و عرض او دوازده انگشت و عمق هشت انگشت چهارده

این را چند توان فیت بنویسیم بر مان او چهار بصورت

١٢	٨
١٦	١٢
١٤	١٠
٤٠	١٢
١٠٠	٠

بهمان دستور سابق رقم تحت هر یک در تحت

دیگری آورده ارقام هر یک را در ارقام

آن هر یک ضرب کردیم عدد زاید را بر عدد ناقص قسمت

کردیم خارج قسمت شانزده نشاک و ثلث دو نشاک آمد

١٦ ٣

مثال حساب یازده راس که در روی یازده خر باشند

بنویسیم دو چوب که در شتل نه راس گذشت چوب اول را

از دو گوش آوردیم و متر او را هشت درم داد دوم .

دویم فرض کنیم که از دوازده کس می آوریم قرداشت

بنویسیم پرمان و اجها بطور رقت

رقم تحت پرمان تحت اجها و بعکس

١٢	٨
١٦	١٢
١٣	١٠
٣٥	١٤
٢	١٢
٨	١

١٢	٨
١٧	١٢
١٣	١٠
٨	١٣
٢	١٢
	٨

جاهای مذکور تمام شد ضابطه و رحرید جنس بحصی محکمی

انکه عمل در این حساب نیز بهمان طور است که در عمل

سابق گفته شد از نوشتن پرمان و اجها و ضرب

و قسمتی که مذکور شد ولیکن فرق نیست که در آنجا رقم تحت

هر یک از پرمان و اجها و رتحت دیگری می آورد و بجا

رقمهای فوق رقم تحت هست از هر یک بجای همان رقم

از دیگری می آرند مثلاً شخصی شانزده بین سه صد و پنجه خر

و نه یک من سیبی انار خریده است از بین اینها چند انار

40

از یمین انارها باید نوشت بسم پیمان و اجهاید بصورت

١٦	١
٣٠٠	٣٠٠
١٢	٠

بعد از آن رقم میانه پیمان که شش صد است رقم

میانه اجهاسی است هر یک را بجای دیگر برند بصورت

١٦	١
٣٠٠	٣٠٠
١٠	١

بعد از آن عمل سابق را کار فرمودیم در برابر ده

اینه شانزده انار آید در بیان جدا کردن جاهای مختلف که عدد

مختلف یکجا شوند و حصه هر یک را خواهند که جدا کنند آنرا

شتر بوها گویند شتر یعنی مجموعه است پیمان را در مدت

پیمان ضرب کرده یکجا بنهد و پهل را در مجموعه مدتی که

گذشته است ضرب کرده در زیر او بنهد و حاصل این

هر دو ضرب را جمع کرده در خانه دیگر بنهد بعد از آن هر

از آن حاصل دو ضرب در مجموع مبلغ آنکه شده است

ضرب کنند و بر مجموع حاصل هر دو ضرب قسمت کنند تا

وسود هر یک جدا جدا معلوم شود مثلا در سرمایه بیست صد

روپیه پنج و نیم شود قرار داده اند بعد از سالی هزار روپیه

او اگر خواهیم که بدانیم که مایه چقدر است و سود چقدر از

است و چه مقدار سود بنویسیم بدین صورت

١	١٢
١٠٠	
٥	١٠٠٠

صد را که

سرمایه است در مدت او که یکماه است ضرب کردیم همان

صد شد بعد ازان سهل را که پنج است در دوازده که مجموع

مدت است ضرب کردیم شصت شد بعد ازان صد را

با شصت جمع کرده صد و شصت شد و هر یک از شصت و صد را

در هزار ضرب کردیم حاصل ضرب شصت در هزار شصت

هزار شد و حاصل ضرب صد در هزار صد هزار شد

صد هزار را

صد هزار را بر صد و شصت قسمت کنیم خارج قسمت ششصد
و بیست و پنج شد آنچه از مایه بیند و شصت هزار را
بر صد و شصت قسمت کردیم خارج قسمت سه صد و هفتاد
و پنج آنچه از شود و ششصد و بیست و پنج را چون با سه
صد و هفتاد و پنج جمع کردیم هزار شد نوع دیگر طریق دیگر
در حساب نسبت که بر طریق اضمار عددی اظهار باقی
که در بالا مذکور شد عددی فرض کنند و هر عمل که در باب
پنج اس مذکور شد با آن عدد بکنند هر چه خارج قسمت شود
از مجموع مبلغ که برابر است در مثال مذکور شد شکل انقضا
کنند هر چه بماند همان مقدار شود باشد بدین صورت
عدد مفروض را در اینجا یکیست موجب حساب

١	١٢
١	١٠٠
٥	١٠

صورت دوم از تمد

١	١٢
١	١٠٠
٥	١٠

مذکور در پنج اس رقم پنج را که برهان هست در زیر یکی که در احیاست نهادیم و صفری که در زیر یکیست در زیر صد آوردیم از ارقام هر یک از برهان و احیا را در ارقام خود نوشتن ضرب کردیم حاصل ضرب برهان که صد در یکیست صد شد و حاصل ضرب احیا که دوازده هست در پنج شصت شد شصت را بر صد قسمت کردیم خارج قسمت خمس ثلثه اینچنین ۳/۵ بعد از ان عدد مفروض را که یکی هست با و جمع کردیم خمس هشت شد اینچنین ۸/۵ بعد از ان هزار را که عدد منتظر هست در یکی که بحکم عدد مضمر دارد ضرب کردیم هزار شد هزار را قسمت کردیم بر خمس هشت خارج قسمت ششصد و بیست و پنج شد که اصل مایه هست و این را از هزار نقصان کردیم انچه باقی ماند

بدین مقدار شود بیست است **نوع دیگر** طریق دیگر در تصحیحات نسبت..
که مدت پیمان را در پیمان ضرب کنند و شود را در مدتی
که گذشته نسبت ضرب کنند حاصل ضرب اول را بر حاصل
ضرب ثانی قسمت کنند خارج قسمت اگر چند عدد باشد
یکبار جدا جدا نسبت نمایند و بار دیگر جمع کرده تصحیح نسبت
نمایند آنکه جدا جدا نهاده اند آن را در مجموع مبلغ ضرب کنند
حاصل ضرب هر یک را بر آنکه جمع نموده نسبت نموده اند
قسمت کنند بر خارج قسمت حصه مجموع مبلغ باشد مثلاً
شخصی در ماهی سیصد روپیه پنج روپیه سود قرار داده است
و دیگری سه روپیه و دیگری چهار روپیه قرار داده است
تا پنج ماه گذشته هر سه را نود و چهار روپیه خواستم که حصه

هر یک را جدا جدا باز نویسیم بدین صورت

۱۵	۱۱۰	۱۷
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۴	۳	۵

بعد ازان هر یک را که یکی هست در زیر آن که صد هست ضرب کردیم
حاصل ضرب در هر سه جا صد شد بعد ازان سه صورت را که
گذشته ضرب کردیم در صورت اول پنج را در هفت
ضرب کردیم سی و پنج شد او را در زیر صد که در میان است
نهادیم و در صورت دویم سه را در ده ضرب کردیم
سی شد و در صورت سیوم چهار را در پنج ضرب کردیم
بیست شد و اینها را نیز در زیر صد ثبت کردیم بدین صورت
شد

۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۲۰	۳۰	۳۵

بعد ازان هر یک از صد را بر عددی
که در زیر او هست قسمت کردیم خارج قسمت در اول
سبع شد و در دویم ثلث ده شد و در سیوم

43

پنج شد و این هر سه را جمع کرده یکجا کردیم پس مقتضی قاعده

جمع کسور بیست و یکم حصه شد از دویست و نود و پنج حصه

بعد از آن هر یک از آن سه خارج قسمت را

٥	٣	٢
	١	٢

در مجموع مبلغ که نود و چهار بیست ضرب کرده بر مجموع

هر سه قسمت کردیم خارج قسمت در اول بیست و چهار

آمد و در دوم بیست و شش و در سوم چهل و دو

و در اینجا مایه و سود هر دو مختلط اند اگر خواهند که هر یک

از مایه و سود را از دیگری جدا سازند قاعده حساب تجزیه

را عمل کنند تا مقدار مایه و سود از هم جدا شود پس مقتضی

قاعده مذکوره از بیست و چهار بیست دو روپیه و خمس

دو روپیه سود خواهد بود و باقی مایه پس بقیاس صورت دوم

وسیوم طریق دیگر درین حساب است که هر یک از اعداد

مختلفه را در مجموع مبلغ ضرب کرده حاصل ضرب را بر جمع

آن اعداد مختلف قسمت کنند هر خارج قسمت حصه یک

باشد مثلا شخصی پنجاه و یک روپیه دارد و شخصی دیگر شصت

و هشت و دیگر هشتاد و پنج هر یک شریک شدند و تجارت

کردند بعد از مدتی سه صد روپیه شد اکنون هر یک

میخواهند که حصه سود را جدا کرده بگیرند طریق شناختن حصه

هر یک این است که یکی از آن اعداد مختلفه را بنویسند

٨٥	٦٨	٥١

مجموع مبلغ که حاصل شده است سه صد

هر یک از آن اعداد را در سه صد ضرب کنند حاصل

ضرب پنجاه و یک در سه صد پانزده هزار و سه صد

حاصل

حاصل ضرب شصت و هشت در سه صد بیست هزار و چهار صد ۲۰۴۰۰

و حاصل ضرب هشتاد و پنج در سه صد بیست و پنج هزار و پانصد

۲۵۵۰۰ و مجموع این اعداد دویست و چهار هر یک از

حاصل ضرب بر این دویست و چهار قسمت کردیم خارج قسمت

در صورت پنجاه و یک هفتاد و پنج ۷۵ و در صورت شصت و هشت

صد و در هشتاد و پنج صد و بیست و پنج در اینجا مایه و سود مخلوط است

اگر خواهند که از یکدیگر جدا کنند در صورت اول پنجاه و یک را

از هفتاد و پنج نقصان کنند و در صورت دوم هشتاد و پنج را

از صد و بیست ۱۲۵ پنج نقصان کنند هرچه بعد از نقصان

باقی ماند سود بود و در پنجاه و یک بیست و چهار و در شصت

و هشت سی و دو و در هشتاد و پنج چهل بر سه جمع کردیم

نو دو هشتم شد طریق دیگر از حساب است که هر یک کسور را
بر صحاح خود شش قسمت کردیم جمع کنند و بر مجموع یکی
قسمت کنند مثلاً حوضی است که از چهار جانب در وی آب
می آید یک راه چنانست که اگر او را تنها بگذارند در تمام
روز پر شود و راه دیگر چنانست که اگر او را تنها بگذارند
در نیم روز پر شود و راه دیگر چنانست که اگر او را تنها بگشایند
در ثلث روز پر شود و راه دیگر چنانست که اگر او را تنها
بگشایند در سدس روز پر شود و اگر هر چهار را بگشایند
در چه مقدار روز پر شود نویسیم بدین صورت

١	١	١	١
١	٢	٣	٦

هر رقم تحت را بر رقم فوق قسمت کردیم بر مقتضی قاعده
مذکوره در قسمت کسور بدین صورت باشد

١	٢	٣	٦
١١	١١	١١	١١

بعد از آن
رقم های

[illegible]

45

رقمهای فوق را که خارج قسمت اند جمع کردیم دوازده
شد بعد از ان بر دوازده یکی را قسمت کردیم پس در
دوازدهم حصه از یکرور که هیچ کهراسیت برشود ضابطه در حقیقی
جابهای بیع وشری چون خواهند که بمقداری معین
مثال نصف ثلث یا دو ثلث از اجناس مختلفه بخرند قیمت
هریک از ان اجناس را دران مقدار معین ضرب کرده
بر یک از ان اجناس قسمت کنند خارج قسمتها را
یکبار جدا جدا بنهند و یکبار جمع کرده در جای قیمت بمانند
هر خارج قسمت را در مجموع مبلغیکه دارد ضرب کرده
حاصل ضرب بر مجموع خارج قسمتها قسمت کنند هر
خارج قسمت حصه وی باشد بعد از ان هر یک از ان

مقادیر را که منجر در مجموع مبلغ ضرب کرده بر مجموع خارج

قسمتها قسمت کنند بر خارج قسمت وزن هر حصه باشد

مثلاً در بازار یکدرم سه و نیم سیر برنج می یابند و یک

درم هشت سیر ماش شخصی سیزده کاکلی به بقالی داد گفت دو

دو حصه از برنج و یک حصه از ماش تو دو حساب کرده

بده که همراهان من می روند طریق این حساب آنچنانست که نوشته

[illegible] که یکی در سطر اول نوشته شده است

قیمت برنج است و نصف و نیم که در پایان یکی نوشته

اند وزن برنج است و دو که در پایان همه نوشته اند مطلوب

اوست و یکی که در سطر دوم نوشته اند قیمت ماش است

و هشت که در پایان اوست وزن ماش است و رقم آخر مطلوب

اوست

او بیست قسمت هر یک را که یکی است و حصه های که در سطر

اول دو بیست و در تالی یکی ضرب کرده حاصل ضرب هر یک

ازین دو ضرب را بر وزن هر یک قسمت کنند خارج قسمت

در اول شبیع چهار و در تالی ثمن یکی هر یکی ازین خارج قسمت

جدا جدا نهادیم باز اینها بمقتضی قاعده جمع کسور که در باب

مذکور شد جمع کردیم پنجاه و هشتم حصه شد از سی و نه

اینچنین ۳۹/۵۶ و هر یک از آن دو خارج قسمت را در مجموع

مبلغ که سیزده کاکنی است و آن شصت و چهارم حصه سیزده

درم است ضرب کرده بر مجموع خارج قسمتها کردیم خارج قسمت

قسمت

قسمت در بریج شد پس یکی شد و در ماش صد و نود و دوم

حصه از نفت به بصورت ۱/۶ ۱/۲ ۱۹ قسمت بریج و ماش را

یافتیم و مقدار وزن حصهای برنج بیست و چهارم حصه از چهارده

۷	۱۴
۲۴	۲۴

وزن ماش بیست و چهارم حصه از هفت

ده کاکنی و سیزده کوڑی و ثلث کوڑی بهای برنج

و دو کاکنی و شش کوڑی و ثلث دو کوڑی بهای ماش

مثال دیگر از کافور یک پل بدو تنکه یابند و از صندل

یک پل به ثمن درم شخصی یک تنکه از یک حصه کافور

شانزده حصه صندل و هشت حصه عود طلبد طریق دانستن

استخراج آنست که اول تنکه را درم سازیم دو تنکه

سی و دو درم است پس بنویسیم بدین صورت

۸	۸	۳۲
۲	[illegible]	۱
۸	۱۶	[illegible]

اول سطر اول که سی و دو است قیمت کافور است

و اول سطر دوم که ثمن درم است قیمت صندل اول

سطر

سطر سیوم که نیز ثمن درم است قیمت عود و ارقام
میانه و آن هر یکی است و ارقام آخر مقدار حصه هر یک
که مطلوب است قیمت هر یک را در حصه آن ضرب
کردیم بدین صورت ١٢ ٣٢ / ١١ ١ هر یک را بر وزن هر یک
قسمت کردیم اینچنین شد ٢٢ ٣٢ / ١١ ١ و آنها جمع کردیم سی و
شش شد هر یک از خارج قسمت ها را در مجموع
مبلغ که شانزده است ضرب کردیم بر مجموع سی و شش
قسمت کردیم خارج قسمت از کافور چهارده درم و تسع
دو درم از صندل تسع هشت درم و از عود ثلث تسع ثلث
درم بدین صورت [١٤ ١ ٨ ٨ / ٢ ٩ / ٩ ٩ ٩] از اینجا قیمت هر یک معلوم شد
و مقدار وزن حصه های از کافور تسع چهار یک ٤٢ / ٩

و از صندل تسع ثمن و چهار $\frac{4}{9}$ و از عود تسع سهمی و

نوع دیگر هم از امتحان چند نفر بودند که هر یک جنسی $\frac{44}{9}$

بهم داشتند از اجناس مختلف القیمت و هر یک یک

مقدار متساوی در عدد از آن جنسی که خریده است

به دیگری مبادله و با یکدیگر برابر شدند و هیچ چیز هیچ کس بر او افزون

دیگری باقی نمانده طریق عمل کردن امتحانات چنانست که

هر مقدار را که داشته‌اند در وی رفته است در عدد آن

چند نفر ضرب کرده حاصل ضرب را اصل مایه که هر یک

خریده است نقصان کنند بعد از آن عددی فرض کنند

و هر حصه باقیمانده است قسمت کنند خارج قسمت ثمن او را

هر یک باشد طریق دیگر اگر کمی از این باقیمانده کو را

در باقی

در باقی دیگر ضرب کرده مجموع را در جای نسبت بمانند
و بر هر باقی قسمت نمایند در بعضی صورت نیز خارج قسمت ثمن
هر یک باشد مثلاً شخصی هشت لعل دارد و دیگری ده مروارید
دیگری صد مروارید و دیگری پنج الماس این مال بر طریق
چهار کس داشتند پس بجهت محبتی که با یکدیگر داشتند هر یک
یکعدد را از جنسی که داشت بدیگری داد صاحب لعل
یک یک لعل را به یار داد و همچنین صاحب مروارید
و الماس یک یکعدد از این اجناس را به دیگری داد
و حال آنکه اموال همه برابر است حسابش چگونه نوشتیم بتصویر
چون داد و ستد در یکی رفته است یکی را در چهار
ضرب کردیم همان چهار شد باز چهار را از نسبت نقصان

کردیم چهار ماند و از ده نقصان کردیم شش تا ماند

و از صد نود و شش ماند و از پنج یکی ماند بدین صورت

نست ١٩٦٦٩ باز عددی فرض کردیم که آن نود و شش بیست

او را هر یک ازین تا قیمتها قسمت کردیم خارج قسمت

در چهار بیست و چهار و در شش شانزده و در نود و دو

یکی در یکی نود و شش قیمت لعل بیست و چهار قیمت زمرد

شانزده و قیمت مروارید یکی و قیمت الماس نود و شش

بر حکم حساب بدین هر یک مالی آمد که قیمت آن دویست

و سی و نه شش تا باشد ٣٣ بیان نوع دیگر

در دیگری ضرب کردیم و چهار را در شش ضرب کردیم

بیست و چهار شد بیست و چهار قیمت زمرد شانزده

و قیمت مروارید یکی در نود و نیم ضرب کردیم دو هزار

و سه صد و چهار شد و این را در یکی ضرب کردیم همان

دو هزار و سه صد و چهار شد این مجموع را بر هر باقی قسمت

کردیم خارج قسمت در اول پانصد هفتاد و شش ۵۷۶

در دویم سه صد و هشتاد و چهار ۳۸۴ و در سیوم بیست و

چهار و در چهارم همان دو هزار و سه صد و چهار ۲۳۰۴

بر حکم حساب مال هر یک پنجهزار و پانصد و نود و دو درم باشد

۵۵۹۲ و در صورت اول تنگ بود پانصد درم را

اگر یک تنگ حساب زند و بیست و سی و سه تنگ شود چنانکه

بطریق السوال مذکور شد **در بعضی حسابهای طلا**

از عیار و غیره هر گاه سکه چند جنس از طلای مختلف العیار

جمع کنند و خواهند که عیار مجموع را بدانند وزن هر جنس طلا را
در عیار خودش ضرب کرده جمع کنند و اوزان طلا را نیز
جمع کنند بعد از آن جمع عیار را بر جمع طلا قسمت کنند خارج
قسمت عیار مجموع باشد و اگر این طلا را در آتش بگدازند
و خواهند که عیار او را بدانند ببینند که چه مقدار بعد از سوختن
باقی مانده است مجموع حاصل ضرب طلا را در عیار که اول
ثبت نموده شده است و بر وی قسمت کنند خارج قسمت عیار
او خواهد بود و اگر عیار او معلوم باشد و خواهند که مقدار
باقی بعد از گداختن طلا را معلوم کنند مجموع مذکور را بر مقدار
عیار قسمت کنند خارج قسمت مقدار باقی باشد مثالش دو پاره
از طلا است که عیار او سیزده است و چهار ماشه که عیار او

دوازده

50

دوازده است و دو مثقالست که عیار او یازده است و چهار مثقالست

که عیار او ده است اگر اینهمه را یکی کرده بگدازند بعد از گداختن

شانزده مثقالست بماند عیار او چند باشد و اگر معلوم باشد که عیار او

بعد از گداختن شانزده آمد و مقدار آنچه بعد از گداختن باقی ماند

معلوم نیست مقدار او را چگونه معلوم کنیم نوشتیم بدین صورت

ارقام فوقانیه از عیار است و تحتانیه از طلا است

١٣ ١٢ ١١ ١٠
١٠ ۴ ٢ ۴

عدد طلا را در عیار ضرب کردیم ده در سیزده ضرب

کردیم حاصل ضرب یکصد و سی شد چهار را در دوازده ضرب کردیم

چهل و هشت شد دو را در یازده ضرب کردیم بیست و دو شد

چهار را در ده ضرب کردیم چهل شد اینهمه را جمع کردیم دویست

و چهل شد این را یکجا ثبت کردیم و باز مثقالهای طلا را نیز

جمع کردیم بیست شد بعد از آن دویست و چهل را بر بیست

قسمت کردیم خارج قسمت دوازده شد پس عیار مجموع

دوازده شد و اگر این بیست ماشه بعد از گداختن شانزده

شده است جمع دویست و چهل مذکور را بر شانزده قسمت

کنیم خارج قسمت پانزده ماشه شد پس چهار ماشه در وزن

کم شد و سه عیار زیاده آمد و اگر معلوم بود که بعد از گداختن

عیار پانزده آمد و وزن باقی معلوم نبود دویست و چهل را

بر پانزده قسمت کنند خارج قسمت شانزده آمد پس معلوم

شد که باقی شانزده ماشه است **نوع دیگر بهم شدن بجانب**

هرگاهیکه چند ریزه زر بین که وزن و عیار هر یک معلوم است

مگر یک ریزه که وزن او معلوم است و عیارش معلوم نیست طریق

موقوف

51

معرفت عیار این ریزه است که تمام آن ریزه ها یکجا کرده
یکجا گداخته باشند و بعمل سابق عیار مجموع را معلوم کرده و مجموع
اوزان آن ریزه ها ضرب کرده حاصل ضرب را در جای
نگاه دارند بعد از آن عیار هر کدام را که معلوم است در وزنش
ضرب کرده یکجا جمع کنند این جمع را از حاصل ضرب اول
نقصان کنند آنچه باقی ماند او را بر وزن آن ریزه که عیار او
معلوم نیست قسمت کنند خارج عیار آن ریزه باشد مثلاً زر
بیست ماشه که عیار او ده است و دو ماشه که عیار او یازده
و شش ماشه که عیار او معلوم نیست و بعد از گداختن این
هر سه ریزه دوازده عیار شد اگر خواهیم که عیار آن شش ماشه
بدانیم بنویسیم بدین صورت ۱۰ ۱۱ ۰ / ۸ ۲ ۶ دوازده که عیار

مجموع هشت بود که آخرتر ضرب کردیم در شانزده که مجموع

اوزان ریزه هاست صد و نود و دو شد این را جای

تثبیت کردیم بعد از آن ده را در هشت ضرب کردیم هشتاد شد

و یازده را در دو ضرب کردیم بیست و دو شد حاصل

هر دو ضرب را جمع کردیم صد و دو شد و این را از جمع اول

که صد و نود و دو است نقصان کردیم نود باقی ماند او را بر

تفتیش که وزن ریزه غیر معلوم العیار است قسمت کردیم نه

شد پس معلوم شد که عیار آن ریزه یازده است این عمل

در جای بود که وزن یک ریزه معلوم است و عیار او

معلوم نیست و اگر عیار معلوم باشد به طریق وزن مجهول او

چنان است که عیار مجموع را بعد از گداختن آمده است در

مجموع

[illegible]

52

مجموع اوزان طلا ضرب کنند چنانچه در طریق اول مذکور شد و از ان

وزن هر کدام را که معلوم است در عیار ضرب کرده مجموع

ان حاصلات را از حاصل ضرب اول نقصان کنند آنچه باقیماند

او را بر تفاوتی که مابین عیارین است یعنی عیاری که بعد از

گداختن آمده و عیار ان ریزه غیر معلوم آن وزن

قسمت کنند خارج قسمت آن وزن ریزه باشد مثلا

سه مثقال زر است که عیار او ده است و یک مثقال که عیار

او چهارده و ریزه دیگر است که عیار او شانزده است

اما وزن او معلوم نیست و عیار مجموع بعد از گداختن

دوازده است اگر خواهیم که وزن ان ریزه معلوم کنیم

نوشتیم بدین صفت ۱۶ | ۱۴ | ۱۰ — ۱ | ۳ عیار مجموع را که

بعد از آنکه گداختن دو از ده است و چهار که او زان معلوم

ریزه ها است ضرب کردیم چهل و هشت شد بعد از آن سه را

در ده و یکی را در چهارده ضرب کردیم مجموع چهل و چهار شد

و این را از چهل و هشت نقصان کردیم باقی را که چهار ماند

قسمت کردیم خارج قسمت یکی آمد پس وزن آن ریزه

یک مانده است **نوعی دیگر از حساب** هرگاه شخصی دو سه ریزه

زر دارد مختلف الاعیار الوزن اما عیار هر یک معلوم

و وزن غیر معلوم است و اینهمه ریزه ها را یکجا کرده گداخت

عیاری دیگر آمد غیر آن عیارهای که هر یک از آن ریزه

داشت طریق دانستن وزن هر یک از آن ریزها آن است

که عیاری را که بعد گداختن آمده است از عیار یک از میان

متفاوت شود از ده و نه و ده کم یا بیش است

آن

این عیارها کمتر بود و از این عیار حادث نقصان نهند

بعد ازان عددی فرض کنند و هریکی ازین باقیها را

در وی ضرب کنند بر حاصل ضرب که بیشتر است

بخشند این ریزه باشد که عیار او کمتر است و آنچه کمتر بود

بر آن ریزه باشد که عیار او بیشتر مثلا ریزه ایست

که عیار او شانزده است و ریزه دیگر که عیار او ده

و بعد از گداختن دوازده عیار آمد اگر خواهیم که بدانیم

که وزن هر یک ازین دو ریزه چیست دوازده را

از شانزده کم کنیم باقی چهار ماند و ده را از دوازده

کم کنیم باقی دو ماند بعد ازان عددی فرض کردیم که دو است

چهار را در دو ضرب کردیم هشت شد و دو را در دو

و عیار دیگر که از میان آن عیارها بیشتر است نقصان کنند ۲

هر یک در دوم چهار شد پس زر یکه عیار او ده بست و وزن او

هشت خواهد بود و زر یکه عیار او شانزده بست و وزن او

چهار در بیان پیدا شدن عدد از اختلاط اجناس مختلفه

هرگاه که خواهند که اجناس مختلفه را جمع کنند تا صحیح معلوم

اجتماع آنها پیدا شود طریق عمل چنانست که اینهمه نیز بعینه را

تا یکی بترتیب بنویسند و در تحت آن همان اجناس را

از یکی تا آخر بر عکس ترتیب اول نیز بنویسند بعد از آن

رقم اول سطر اول را بر رقمیکه محاذی اوست از

سطر دوم قسمت کنند خارج قسمت تصور مجهول این جنس

باشد باز این خارج قسمت را در رقم دوم از سطر اول

ضرب کرده حاصل ضرب را بر رقمیکه محاذی اوست

از سطر

از سطر دویم قسمت کنند خارج قسمت صور مجمله این جنس
باشند واین خارج قسمت را در جنس سیوم ضرب کرده بر آنچه
تحت اوست قسمت اوست قسمت کنند وهمچنین آنچه
از ضرب بر جنس حاصل آید همه را جمع کنند مجموع صور مجمله
آن جنس باشد مثلا انواع اطعام شش اند بعلاوه بیست مرارت
شوری ترشی حموضت حلاوت عفوصت حرافت اگر خواهیم که بدانیم که صور
مجمله از اجتماع اینها با یکدیگر حاصل شوند چند است بنویسیم
بدین صورت ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ شش را بر یکی قسمت کردیم
۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱
خارج قسمت همان شش شد شش را در پنج ضرب کردیم
خارج قسمت پانزده شد پانزده را در چهار ضرب کردیم
شصت شد شصت را بر سه قسمت کردیم خارج قسمت

ببست آمد بست را در سه ضرب کردیم شصت شد بشصت را

بر چهار قسمت کردیم خارج قسمت پانزده آمد پانزده را

در دو ثلث ضرب کردیم سی شد سی را بر پنج قسمت کردیم

شش آمد شش را در یکی ضرب کردیم همان شش شد

بر شش قسمت کردیم همان یکی آمد مجموع شصت

پس از اجتماع شش جنس شصت و سه صورت محتمل

وعلی هذا القیاس در بیان جمع اعداد متباینه بدانکه جمع اعداد

بر انواع گوناگون می تواند بود یکی آنست که یکعدد را باشد

یعنی هر عددی فوق یکی زاید شود و بر تجنیس و تفریق

جمع هر عدد را چنان که یکی بر آن عدد بیفزایند و بر نصف

آن عدد ضرب کنند حاصل ضرب جمع آید و باشد و گر

که جمع

که جمع مجموع اعداد را بدانند هر عددی از این اعداد که
از او منتهی فرض کنند دو را بروی بیفزایند و در جمع اعداد
فقط ضرب کرده به سه قسمت کنند خارج قسمت جمع
مجموع آن اعداد باشد تا غایت آن عدد و منتهی فرض کرده
شده باشد مثلاً از یکی ابتدا کرده تا نه زیادت یک یک به تصور
بنویسیم ۹۸۷۶۵۴۳۲۱ اگر خواهد که جمع چهار را بداند یکی را
بروی زیادت کند پنج شود و پنج را بر نصف چهار که دو است
ضرب کرده ده شود پس جمع چهار درین طریق ده باشد
و جمع شش بیست و یک زیرا که یکی را بروی افزودیم
هفت شد و هفت را در سه که نصف شش است ضرب کردیم
بیست و یک شد و جمع نه چهل و پنج شد و اگر خواهیم که جمع

مجموع مربعات اعداد تا سه بدانیم و دو را بر سه زیادت کنیم پنج
شود و بر شش که جمع سه است فقط ضرب کردیم سی شود
سی را بر سه قسمت کنیم خارج قسمت ده شود پس جمع
مجموع تا سه ده شود و تا بیست چهار باشد زیرا که دو را
بر چهار افزودیم شش شد و در جمع چهار که ده است
ضرب کردیم شصت شد و بر قسمت کردیم خارج قسمت
بیست شد اگر خواهند که جمع تمام اعداد تا نه بدانند دو را بر نه
زیادت کنند یازده شود یازده را در چهل و پنج که جمع
نه است فقط ضرب کردیم چهارصد نود و پنج شود و بر سه
قسمت کنند خارج قسمت یکصد و شصت و پنج پس اگر
شخصی یکی تا نه روز عطا کرد این نوع که روز اول

یکی

یکی داو روز دوم دو و روز سوم سه همچنین تا نه
روز و روز سوم مجموع عطا تا ده خواهد شد و روز چهارم
بیست و روز نهم یکصد و شصت و پنج باشد نوع دیگر اگر تزاید
ابعاد بطریق باشد که هر روز مجذور و هر مجذور زیاده شود
یا مکعب بر مکعب طریق دانستن جمع آنها چنان باشد که تا
هر عدد که اورا منتهی فرض کنند در دو ضرب کنند
و یکی را بر حاصل ضرب زیاده کرده بر سه قسمت کنند
خارج قسمت را در جمع آن عدد منتهی ضرب کنند حاصل ضرب
جمع تمام جمع ها شد این عمل در تزاید مجذور باشد و در تزاید مجذور
جمع آن عدد منتهی را بگیرند که همین مجذور جمع مکعب های
خواهد بود مثلا اعداد از یکی تا نه گفته شد اگر خواهیم

که جمع مجذورها و کعبهای از اعداد هم متوالی بشم بصورت
مجذور یکی همان یکیست مجذور دو چهار و مجذور سه نه
و مجذور چهار شانزده و مجذور پنج بیست پنج و مجذور شش سی
و شش و مجذور هفت چهل و نه و مجذور هشت شصت و چهار
و مجذور نه هشتاد و یک مجموع این مجذورات دو صد
و هشتاد و پنج به این طریق که عدد اعداد را در دو ضرب کردیم ده
و یکی را با او جمع کردیم نوزده شد و بر سه قسمت کردیم خارج
قسمت را که شش و کسری است در چهل و پنج که جمع نه است
ضرب کردیم دویست و هشتاد و پنج شد این نیز جمع مجذورها
باشد و در جمع کعبها چهل و پنج را در چهل و پنج
ضرب کردیم دو هزار و بیست و پنج شد نوع دیگر اگر در

اول

اول چیزی بکسی داد بعد از آن بیک نسق تا چند روز بر روز

عددی زیاده کرد ضابطه در جمع شناختن آن

اعداد چنانست که از عدد مجموع ایام یکی را کم کردیم

بعد از آن مقدار زاید را در باقی ضرب کرده حاصل

ضرب را با آنچه در روز اول داده است جمع کنند که حاصل

روز آخر داده است و اگر حاصل روز آخر بر دو با اول

روز جمع کرده تنصیف کنند حاصل ضرب روز میانه باشد

و اگر حاصل روز میانه را در عدد ایام ضرب کنند حاصل

مجموع ایام باشد مثلاً در روز اول چهار درم داد و روز دیگر

پنج زیادت کرد و همچنین پنج پنج با چهار ده روز داد

اگر خواهیم که بدانیم که مجموع عطیه چند است بنویسم عطای

روز اول چهار زاید پنج عدد ایام ماه برآمد اکنون از یازده

یکی نقصان کردیم چهارده ماند پنج را که عدد زاید هست

در چهارده ضرب کردیم هفتاد شد بعد از آن چهار را که روز

اول داده است با وی جمع کردیم هفتاد و چهار شد این حاصل روز

اخیر است باز چهار را با هفتاد و چهار جمع کردیم هفتاد و هشت شد

تنصیف کردیم سی و نه شد این حاصل روز میانه است و سی

و نه را در پانزده که عدد ایام هست ضرب کردیم پانصد و هشتاد

و پنج شد این مجموعه حاصل تمام ایام باشد **مثال دیگر**

شخصی شخصی روز اول هفت درم داد و در روز دویم

هشت درم بروی زیاده کرد بعد از آن تا غایت هفت روز

هیچ هیچ زیادت کرد اگر خواهیم که بدانیم که عطای روز میانه

در روز

در روز اخر و مجموع عطای بیست روز چه قدر است بنویسیم
روز اول هفت عدد و زاید پنج عدد و ایام بیست بر حکم قاعده
عطای روز میانه نصف چهل و نه باشد و عطای روز اخر
چهل و دو و مجموع مال یکصد و نود و هشت **نوع دیگر** اگر مقدار
عدد زاید و مجموع مال معلوم باشد و مدت ایام نیز معلوم
اما مقدار انچه روز اول داده است معلوم نیست طریق معلوم
کردن او چنان است که مجموع مال را بر عدد ایام قسمت
کرده خارج قسمت را در جای ثبت نمایند و از عدد ایام
یکی را نقصان کرده نصف عدد زاید را در باقی ضرب کنند
حاصل ضرب را از خارج قسمت که ثبت نموده شده است
کم کنند هر چه باقی ماند همان است که در روز اول داده است

مثلاً ندانیم که عدد ایام هفت است و عدد زاید سه

و عدد مجموع مال یکصد و پنج اما نمیدانیم درین مثال

مال روز اول چقدر است اگر خواهیم که بدانیم بنویسیم روز

اول صفر عدد زاید سه عدد ایام هفت مجموع مال یکصد

و پنج ١٠٥ این یکصد و پنج را بر هفت قسمت کردیم خارج

قسمت پانزده شد و از هفت یکی را کم کردیم شش ماند

و در نصف سه ضرب کردیم نه شد این نه را از پانزده کم

کردیم شش ماند پس عطای روز اول شش خواهد بود و اگر

مقدار حاصل روز اول و قدر مجموع مال و عدد ایام همه معلوم

باشد غیر عدد زاید که مقدار او معلوم نیست طریق دانستن

او چنان است که مجموع حاصل را بر عدد ایام قسمت کنند

خارج

59

خارج قسمت حاصل روز اول را کم کرده باقی را در جای

نسبت نمایند و عدد ایام یکی را کم کرده تضعیف کنند بعد از ان

باقی مذکور را که نسبت است بروی قسمت کنند خارج

قسمت مقدار عدد زاید خواهد بود مثلاً راجل بود که در

روز اول دو چون راه رفت و در هفت روز هشتاد

چون راه رفت بعد از روز اول چه مقدار راه رفته نسبت

معلوم نیست اگر خواهیم که بدانیم بنویسیم روز اول دو چون

عدد زاید صفر عدد ایام هفت مجموع هشتاد چون

هشتاد را بر هفت قسمت کردیم دو را از خارج قسمت

نقصان کردیم باقیماند هفتم حصه از شصت و شش این را

تضعیف کردیم اینچنین ٦ ٦/٧ بعد از ان یکی را از هفت

نقصان کردیم شصتش بماند تنصیف کردیم سی باقی ماند تا
مذکور را که هفتم حصه از شصت و شصتش است برسه قسمت کردیم
خارج قسمت هفتم حصه از بیست و دو و بیس معلوم شد که بعد روز
اول مقدار هفتم حصه از بیست و دو که سه جو جن و سبع
جو جن است تقریبا راه رفته است و اگر حاصل روز اول
و مقدار عدد زاید و مقدار مجموع همه معلوم باشد و لیکن عدد
ایام معلوم نبود طریق دانستن او چنانست که مجموع را
در عدد زاید ضرب کرده حاصل ضرب را در دو ضرب کنند
بعد از آن تفاوت مابین روز اول و نصف عدد زاید
مجذور را او را بگیرند و با حاصل ضرب مذکور جمع کرده جذرش را
بدست آرند و حاصل روز اول از وی نقصان کنند بعد از آن

نصف

نصف عدد زاید را با آنچه که باقیمانده است جمع کرده بر عدد
زاید قسمت کنند خارج قسمت عدد ایام شد تمثال سه درم را
در روز اول داد و بعد از آن تا چند روز روز زیادت کرد
مجموع سیصد و شصت شد طریق دانستن آنکه در چند روز
داده است پس بنویسند روز اول سه عدد و زاید دو و مجموع
درم سیصد و شصت ایام غیر معلوم صفر بر تقدیر فی قاعده هر ده
ایام باشند **نوع دیگر** اگر در روز اول عددی داد و در روز
دویم همان عدد را در نفس خود ضرب کرده زیادت کرد
و در روز دویم حاصل ضرب را در عدد اول ضرب کرده
زیادت کرد ضابطه در معرفت جمع او چنانست که اول عدد
ایام را ببینند زوج است یا فرد اگر فرد است یکی را از وی

نقصان کرده و هر جای تضعیف نمانند و علامت ضرب بر
بالای بنویسند اگر زوج بود تنصیف کرده علامت مجذور
بالای او ثبت نمایند همچنین تا عدد آن ایام تمام شود بعد از ان
از پایان شروع کنند هر جا که علامت ضرب نوشته اند
ضرب کنند و هر جا که علامت مجذور نوشته اند مجذور کنند و هر چه
حاصل شود یکی را از وی نقصان کنند باقی آن عدد زاید
بعد از نقصان یکی از وی نیز قسمت کرده خارج قسمت
در اول ضرب کنند حاصل ضرب حاصل مجموع آن ایام باشد
مثلا روز اول دو کودی داد بعد از ان در دو ضرب کرده
زیادت کرد همچنین تا یکماه بملاحظه ضرب در دو زیاده
کرد اگر خواهیم که حاصل مجموع ایام بدانیم طریقش اینست

که نویسم

که بنویسیم اعداد را دو ۲ عدد زاید دو ۲ عدد ایام یعنی ۷
بر حکم قاعده مجموع از کوڑیها اینقدر است شود ۴۸۸۳۴۸۸
اگر کوڑیهارا تنکه و درم سازند اینقدر است شود ۵۷ تنکه
دو درم نه ۹ و تن نه ۹ و دو کاکنی و هشت کوڑی
و امثال آن بود که عدد ایام زوج بوده مثال فرد است
که روز اول دو درم داد و روز دوم شش درم داد
و روز سوم هژده درم داد و روز چهارم پنجاه و چهار
درم داد همچنین تا هفت روز زیادت کرده کند خواهیم که
بدانیم که حاصل مجموع ایام چه قدر است بنویسیم اول دو
زیادت سه ایام هفت بر حسب قاعده اول دو بار دو انکه
و هفتاد و شش

در انواع مساحت اول مساحت مثلث

بدانکه ضلع اقصر را از اضلاع مثلث بهج کویند و اطول را

کرن و اوسط را کوت کویند وضابطه در مساحت مثلث

آنست که هر یک از اضلاع ثلاثه را بهیئت مجموعه جای نسبت کنند

و اکر خواهند که تحقیق کنند که پیمایش این اضلاع صحیح است یا نه

طریق معرفت آن چنانست که اکر بهج و کوت معلوم باشد و خواهند

که مقدار کرن معلوم کنند مجذور هر یک از بهج و کوت را

کرفته جمع کنند بعد از آن جذر مجموع را بکیرند همان مقدار

کرن خواهد بود و اکر مقدار بهج و کرن معلوم باشد و خواهند

که مقدار کوت معلوم کنند مجذور هر یک از بهج و کرن

بکیرند بعد از آن تفاوت یکی را از دیکری کرفته جذر او را

بکیرند که همان مقدار بهج خواهد بود و اکر خواهند که جمع و تفاوت

بهج مذکور را

درصورت آنکه مقدار کوت و کرن معلوم باشد و خواهند که مقدار بهج معلوم کنند مجذور هر یک از کوت و کرن

مذکورین را معلوم کنند بدین طریق مذکور و در صورت اول

که معرفت اکثرین مقصود است تفاوت مجموع و کوث را

گرفته مجذور او را بدست آورده تنصیف کنند بعد از آن مجموع

و کوث را در یکدیگر ضرب کنند و حاصل ضرب را تضعیف کنند

و با تفاوت مذکور جمع کنند همان جمع که به عمل اول حاصل

شد با این عمل نیز حاصل شود و در صورت دوم که

معرفت کوث مقصود است باید که مجموع و کرن را جمع کرده

در تفاوت یکی از دیگری ضرب کنند هرچه تفاوت

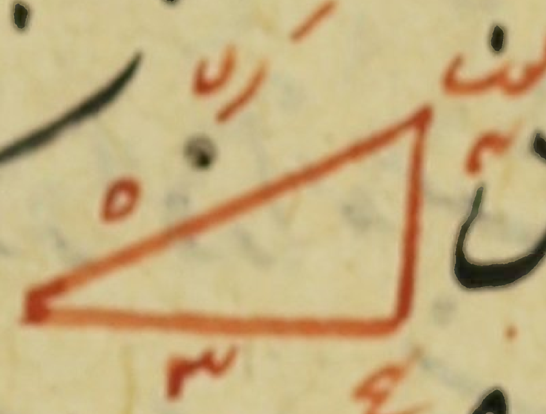
مجذور یکی از دیگری در عمل اول میشد مقدار این تفاوت

نیز همان باشد و در صورت سوم که مقصد معرفت

مجموع است نیز بهمین طریق عمل کنند که مقدار تفاوت حاصل

بشود مثلا کشتی هست که کوت او چهار طناب است و پهنای او

سه طناب است کرن او چند طناب باشد طریق دانستن

او چنانست که می‌نویسیم اینچنین  کوت او

چهار است مجذور او شانزده و پهنای او سه است مجذور او

نه هر دو را جمع کردم بیست و پنج شد و جذر بیست و پنج

پنج است پس مقدار کرن پنج باشد این عمل اول است

و اجزای عمل ثانی چنان باشد که بدانند که تفاوت کوت

و پهنا یکیست و مجذور یکی همان یکی است این را در جای

ثبت کرده بعد از ان چهار را در سه ضرب کردیم دوازده شد

و جذر بیست و پنج پنج است و اگر کرن و پهنا معلوم باشد

و کوت معلوم نباشد کرن را که پنج است مجذور کردیم

که بیست

که بیست و پنج است و بهج که سه است مجذور او نه و ث

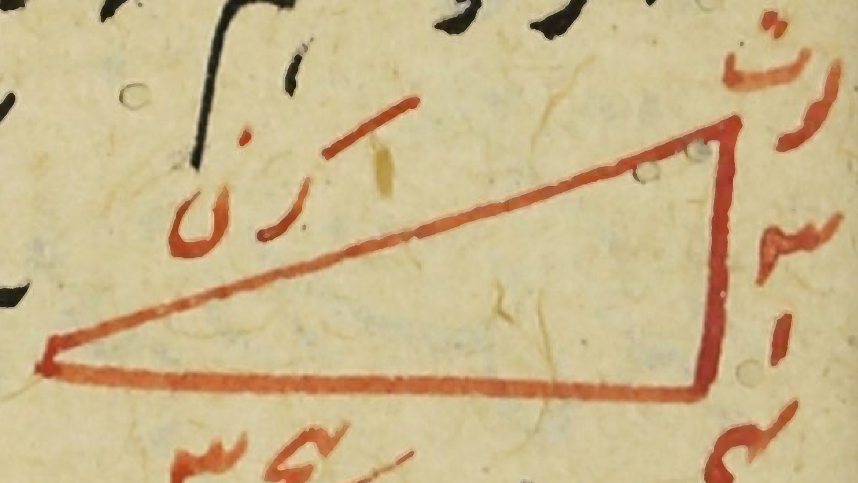
میان بیست و پنج و نه شانزده و جذر او چهار پس

معلوم شد که مقدار کوت چهار است بر همین قیاس

تحقیق مقدار هر یکی از بهج و کوت و کرن باید کرد مثال دیگر

بهج سه طناب و ربع یکیست و همین مقدار کوت است

اگر خواهیم که کرن چند است بنویسیم بدین صورت



بر حکم قاعدهٔ مذکوره کرن چهار طناب

و هشتصدم حصه از چهارصد و پنجاه و هفت بدین صورت

و بهمین قیاس در همه جا عمل باید کرد ضابطه

دانستن کشت هر گاهیکه بهج را مقداری معین فرض

کنند و خواهند که کوت و کرن بر انواع مختلفه معلوم کنند

طریق معرفت او انست که عدد را فرض کنند و آن عدد را
تضعیف کرده در پنج ضرب کنند بعد از ان مجذور این
عدد گرفته یکی از ان کم کنند حاصل ضرب برین باقی
قسمت کنند خارج قسمت مقدار کوثت باشد بعد از ان
کوثت را در ان عدد مفروض ضرب کرده پنج را از
حاصل ضرب کم کنند انچه باقی ماند مقدار گرین باشد طریق دیگر آنکه
پنج را مقداری معین فرض کرده مجذورش را بگیرند
بعد از ان عدد دیگر را فرض کرده مجذور مذکور را بر ثنی
قسمت کنند خارج قسمت را در دو جا ثبت نمایند یکجا
عدد مفروض را جمع کنند و جای دیگر نقصان بعد از ان
هر یک را از این جمع و باقی تنصیف کنند تا مقدار کوثت
و گرین

و کرین معلوم [illegible] مثلاً پنج را دوازده طناب فرض کنند
اگر خواهیم که بدانیم که کوت و کرین او چند نوع متصور است
بنویسیم پنج دوازده ۱۲ عدد مفروض دو ۲ دو را
تضعیف کردیم چهار شد چهار را در دوازده ضرب کردیم
چهل و هشت شد بعد از آن مجذور دو را که چهار است گرفته
یکی را ازو نقصان کردیم سه باقی ماند چهل و هشت را
بر سه قسمت کردیم خارج قسمت شانزده شد این مقدار
کوت ها شد و این را در عدد مفروض که دو است ضرب کنند
سی و دو شد و پنج را که دوازده است از وی کم کردیم
بیست باقی ماند و این مقدار کرین خواهد بود اگر عدد مفروض
سه شد بعد از اجرای عمل مذکور کوت نه شد و کرین پانزده

مثال طریق دیگر مثبح را دوازده فرض کردیم مجذور آن یکصد
و چهل و چهار ۱۴۴ عدد مفروض در یکصد و چهل و چهار را
در دو قسمت کردیم خارج قسمت هفتاد و دو شد یکبار
دو را از هفتاد و دو کم کردیم هفتاد باقی ماند تنصیف کردیم
سی و پنج شد آن مقدار گوشت شد از دیگر دو را با هفتاد و دو
جمع کردیم هفتاد و چهار شد تنصیف کردیم سی و هفت شد
آن مقدار گردن خواهد بود بر همین قیاس هر عدد که فرض کنند
گوشت و گردن بر اندازه آن خواهد بود ضابطه اگر گردن را
مقدار معین فرض کنند تا انواع مثبح و گوشت معلوم کنند
طریق دانستن او چنانست که گردن را تضعیف کرده در عدد
مفروض ضرب کنند عدد از آن مجذور این عدد مفروض را

مابقیت

بوبست آورده یکی را با و جمع کنند و حاصل ضرب مذکور را
برین جمع قسمت کنند خارج قسمت کوت باشد و این
کوت را در عدد مفروض ضرب کرده کرن را از حاصل ضرب
نقصان کنند هرچه باقی ماند مقدار خواهد بود و نشانگر کرن را
شناختن پنج متعین کردیم اگر خواهیم که بدانیم که کوت و
پنج چه مقدار خواهد بود و بنویسیم کرن ۸۵ عدد و مفروض دو ۲
کرن را نصف کردیم یکصد و هفتاد شد ۱۷۰ یکصد و هفتاد را
در دو که عدد مفروض است ضرب کردیم سه صد و چهل
شد بعد از آن مجذور دو که چهار است کم کنیم و یکی را با و
جمع کردیم پنج شد سه صد و چهل را بر پنج قسمت کردیم
خارج قسمت شصت و هشت شد این مقدار کوت شد

بعد از ان این را در دو که عدد مفروض مجذورست ضرب کردیم
یکصد سی و شش شد و کرن را که هشتاد و پنج است
از وی کم کردیم پنجاه و یک ماند همقدار پنج خواهد بود
بر همین قیاس هرچه عدد مفروض نیست را اندازه آن
پنج و کوت خواهد بود طریق دیگر انکه عدد مفروض مجذور را
بکسر زند و یکی را با و جمع کردیم در جای قسمت کنند بعد از ان
کرن را تضعیف کرده بر ین جمع مثبت قسمت کنند
خارج قسمت را از کرن کم کنند همقدار کوت خواهد بود
و اگر همین خارج قسمت را در عدد مفروض ضرب کنند
حاصل ضرب پنج شود مثلاً بر فرض مذکور که هشتاد و
پنج کرن است و عدد مفروض دو بعد از اجرای این طریق
کوت

کوث پنجاه و یک و پنج شصت و شش خواهد بود بدانکه

در کوث و پنج تفاوتی نیست مگر در نام تا در وقت حساب

تعیین توان کرد و گرنه در حقیقت تفاوتی نیست یکی را

بهر دو نام میتوان خواند پس واضح شود که در طریق اول

کوث شصت و هشت آمده بود و پنج پنجاه و یک و در طریق

عکس آن آید تا آنکه کرن و عدد مفروض در هر دو طریق

متحد نیست ضابطه و اگر کوث و کرن و پنج یکی از اینها متعین

نباشد و خواهند که هر سه را اکنون تعیین کنند دو عدد را

فرض کرده یکی را در دیگری ضرب کرده حاصل ضرب را

تنصیف کنند این کوث باشد بعد از آن مجذور این دو عدد

مفروض را گرفته تفاوت مجذور یکی از این دو عدد را

از مجذور عدد دیگر بگیرند این پهنج باشد و مجذور هر دو

عدد را جمع کنند این کرن باشد مثلا دو عدد مفروض

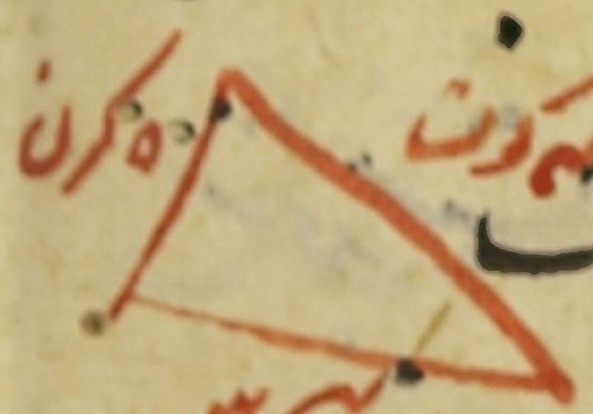
یکی و دو دو را در یکی ضرب کردیم همین دو شد دو را

نصف کردیم چهار شد که این کوت است بعد از ان مجذور

یکی همان یکی است و مجذور دو چهار است تفاوت یکی

با چهار سه است این پهنج شد و آن هر دو مجذور را جمع

کردیم پنج شد این کرن شد بدینصورت



ضابطه هرگاه جمع کرن و کوت باهم معلوم باشد و

پهنج نیز معلوم باشد خواهند که مقدار کرن و کوت جدا جدا

معلوم کنند طریقش آنست که جمع کرن و کوت را دو جا ثبت

نمایند بعد از ان مجذور پهنج را گرفته بر جمع مذکور قسمت کنند

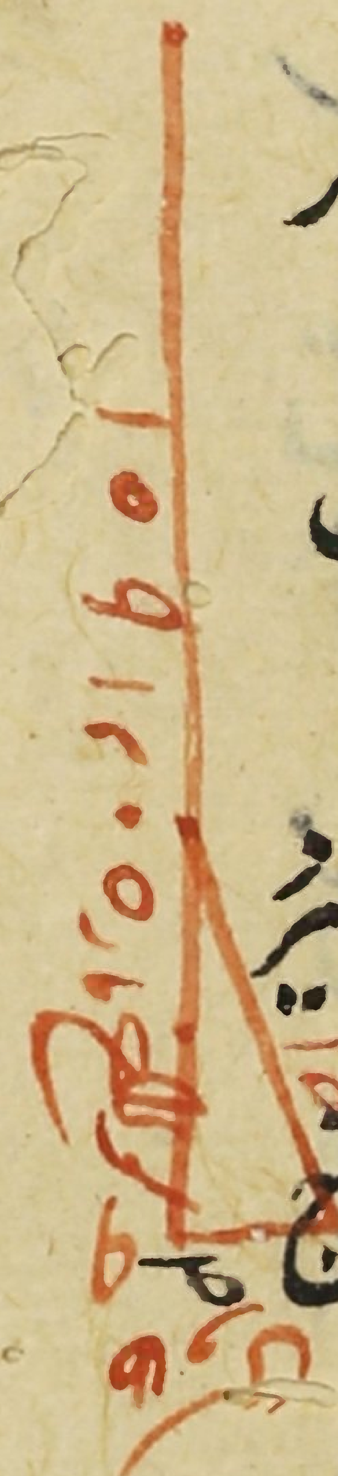
خارج

خاص چو تضعیف دادیم از جمع مذکور زیاده کرده تنصیف
کنند وانمقدار کرن خواهد بود و جای دیگر از ان کم گردد
تنصیف کنند وانمقدار کوت خواهد بود و مثلا نی است
بدرازی سی و دو گز ناگاه از میان بشکست بطوری که
از هم جدا نشد و سر او بر زمین رسید و از پای او تا جایگه
سر او رسیده است شانزده گز زمین را گرفت واین
شانزده گز مقدار جیب است و آن سی و دو گز جمع کوت
و کرن انچه ایستاده است کوت است وانچه فتاده است
کرن اگر خواهیم که بدانیم که آن نی از کجا شکسته است
وانچه ایستاده چند گز است وانچه افتاده است چند بنویسیم
بدین شکل 

مجذور شانزده را که دویست و پنجاه

وشصت و نفس است بدست آوردیم و بر سی و دو قسمت کردیم
خارج قسمت هشت آمد یکبار او را با سی و دو جمع کردیم
چهل شد تنصیف کردیم بیست ماند این کرِّ باشد و بار
دیگر از سی و دو نقصان کردیم بیست و چهار شد تنصیف کردیم
دوازده شد این کوت پس معلوم شد که کرِّ دوازده
گز شکسته است و دوازده گز استاده مانده و بیست گز
افتاده ضابطه و اگر جمع و کرِّ معلوم باشد و خواهند که
مقدار که هر یک را جدا جدا بدانند طریقش آنست که مجذور
کوت را گرفته بر جمع مذکور قسمت کنند خارج قسمت
از مجذور علیه کم کنند هرچه باقی ماند آنرا تنصیف کنند
که این مقدار پنج باشد و اگر همین پنج را از جمع مذکور کم کنند
هرچه باقی ماند

هرچه یافتیم آنرا نصف کنند که آنمقدار هیچ باشد و اگر
همین را از جمع مذکور کم کنند هرچه باقی ماند مقدار دیگر
بود مثلا ستونی بود درازی او نه گز و در پایان او
سوراخ ماری بود و بر سر او طاوسی نشسته ناگاه مار
بجانب ستون می آمد طاوس مار را از بیست مسافت



هفت گز از پای ستون دید و خواست که مار را بگیرد
طاوس از بالای ستون به پرید و مار نیز بجانب سوراخ
دوید طاوس مار را در راه بگرفت اگر خواهیم که بدانیم که
بر چند گز گرفته است بنویسیم بدین طریق



مجذور نه را که هشتاد و یکست بر بیست هفت قسمت کردیم
خارج قسمت سه یافتیم و او را از بیست هفت کم کردیم

بیست و چهار را تا حصه باید تنصیف کردیم دوازده شد با همه مقدار
بهج باشد که از مشرق تا جای گرفتن ماهیت دوازده را
از بیست نصفت کم کردیم یازده شد همه مقدار کرن بیست
که از سر ستون تا جای گرفتن ماهیت و کوت همه ایشان
ستون هست که هر کس بیست پوشیده نماند که این همه در کتاب
نیلاوتی مذکور شده ترجمه اش این است اما معقول نمی نماید
زیرا که دویدن مار و پریدن طاوس به تفاوت میباشد
و آنرا ضابطه نیست ضابطه شخصی تفاوت کوت و کرن را
بیان کرد مقدار بهج را ظاهر کرد و از مقدار کوت و
کرن پرسید طریق دانستن آنچنانست که اول مجذور بهج را
بگیرند و بر تفاوت کوت و کرن قسمت کنند خارج قسمت را

دو دو

در دو جانب ثبت نمایند تا تفاوت را یابد و جمع کرده تنصیف

کنند که آن کرن خواهد بود و جای دیگر کم کرده تنصیف

کنند و آن کوت باشد مثلاً در میان حوض نهال نیلوفری بود

که مقدار نیم دست از آب سر کشیده بود ناگاه بادی

بوزد و مقدار دو دست مایل شده در میان آب فرو رفت

که آن ثبج آب است اکنون میخواهیم که بدانیم که چه مقدار از آن

نهال در آب ایستاده است که آن کوت است و از سر آن

نهال تا سر او که در آب غرق شده است و آن کرن

خواهد بود چنانچه نوشتیم تفاوت کوت و کرن که از

آب سر کشیده است نصف یکی و آنچه مقدار معلوم شده

در آب غرق شده ده محذور دو را که چهار است

بر نصف یکی قسمت کردیم خارج قسمت از هشت یکی برآمد ۲

و این را در دو جا ثبت کردیم و یکجا بالتفاوت مذکور

بمقتضی قواعد جمع کسور جمع کردیم و جای دیگر نقصان

حاصل جمع از هفتصد و هشت تنصیف کردیم از هشتصد ده

چهار شد ۱۴ این کرین شد و باقی بعد از نقصان را

از پانزده دو ماند ۱۵ تنصیفش کردیم از پانزده چهار شد

۱۵ این کوت و اینقدر از عمق هشت ضابطه هرگاه که هیچ

و بعضی از کوت معلوم باشد و بعضی از کوت یا کرین جمع شده

مقدار کرین هیچ یکی معلوم نباشد طریق دانستن آنچنانست

که مقدار معلوم از کوت را در دو ضرب کنند و با هیچ

جمع کنند بعد از آن هیچ را در کوت ضرب کرده بر جمع کسور

قسمت کنند

قسمت کنند خارج قسمت همان مقدار از گوشت که نا معلوم است
خواهد بود مثلاً درختی هست که درازی او صد گز است
و مسافت دویست گز از آن درخت حوض است
و بر بالای درخت دو بوزینه نشسته یکی از آن دو بوزینه
از بالای درخت بزیر آمده و بر آن حوض رفت و دیگری
هم از بالای درخت جستی نمود و بر آن حوض رسید
هر دو آنجا بر آن حوض رسیدند اگر خواهیم که بدانیم که
چه مقدار جست زده است بنویسیم مقدار معلوم از گوشت
صد ۱۰۰ و پهنج دویست ۲۰۰ صد را در خود ضرب کردیم
ده هزار شد و دویست را با دویست جمع کردیم چهار صد
شد بعد از آن دویست را در صد ضرب کردیم بیست هزار

شد ۶۰۰۰ نقطی از گوشت که با گرن جمع شده بیست صد
و بر چهار صد قسمت کردیم خارج قسمت پنجاه آمد پس معلوم
شد که بوزینه از بالای درخت پنجاه گز جهیده است
و بمقتضی قاعده که در ما سبق مذکور شد از اینجا که
سر او رسیده است تا بن حوض دویست و پنجاه خواهد بود
پس مجموع گوشت صد و پنجاه باشد و گرن دویست
و پنجاه مطلع اگر جمع بیخ و گوشت معلوم باشد و گرن
معلوم نباشد و خواهند که مقدار بیخ و گوشت جدا جدا
بدانند طریق دانستن اینچنین است که مجذور گرن را
گرفته تضعیف کنند و مجذور جمع بیخ و گوشت را منزلکه
دار عدد و گرن کم کنند آنچه باقی ماند جذر او را
بیخ و گو

71

وکوث ما کم کرده تنصیف کند و آن پنج خواهد

بود و بار دیگر جمع ساخته تنصیف کند و آن کوث

خواهد بود مثلاً پنج و کوث بیست و سه است و کران هفده

هر یک از پنج و کوث چند خواهد بود و اگر خواهیم که بدانیم

مینویسیم جمع کران ۱۷ مجذور بیست و سه پانصد و بیست

و نه مجذور هفتصد و بیست و هشتاد و دو بیست و هشتاد

را تضعیف کردیم پانصد و هفتاد و هشت شد پانصد و

بیست و نه را از وی کم کردیم چهل و نه ماند و جذر او

هفت یکبار او را در بیست و سه که جمع پنج و کوث است

کم کردیم باقی شانزده ماند تنصیفش کردیم هشت

[illegible] است بار دیگر بیست و سه جمع کردیم [illegible]

تنصیف کردیم پانزده شد اینمقدار ارکوت است ضابطه

هرگاه که دو مثلث جمع شوند موضعیکه کران هردو تقاطع کنند

و خواهند که از محل تقاطع تا هیچ که محاذی نقطه تقاطع است

امتداد معلوم کنند طریقش اینست که کوت یکی را در دیگری

ضرب کرده حاصل ضرب را بر جمع هردو کوت قسمت کنند و

خارج قسمت مقدار امتداد مذکور باشد و اگر خواهند که

معلوم کنند که هر طرف موضع وصول خط امتدادی و بمقدار

از هیچ آمده است عددی را فرض کنند که نام او هیچ نهند

هر یکی از دو کوت را جدا جدا در وی ضرب کرده حاصل

ضرب را بر جمع هردو کوت قسمت کنند خارج قسمت

مقدار هر یکی از طرفین باشد که در جانب هر یکی از آن

دو کوت

وکوث واقع هر یک که زیاده است طرفیکه در جانب

اوست زیاده خواند بود و آنکه کم است کم بر همین قیاس

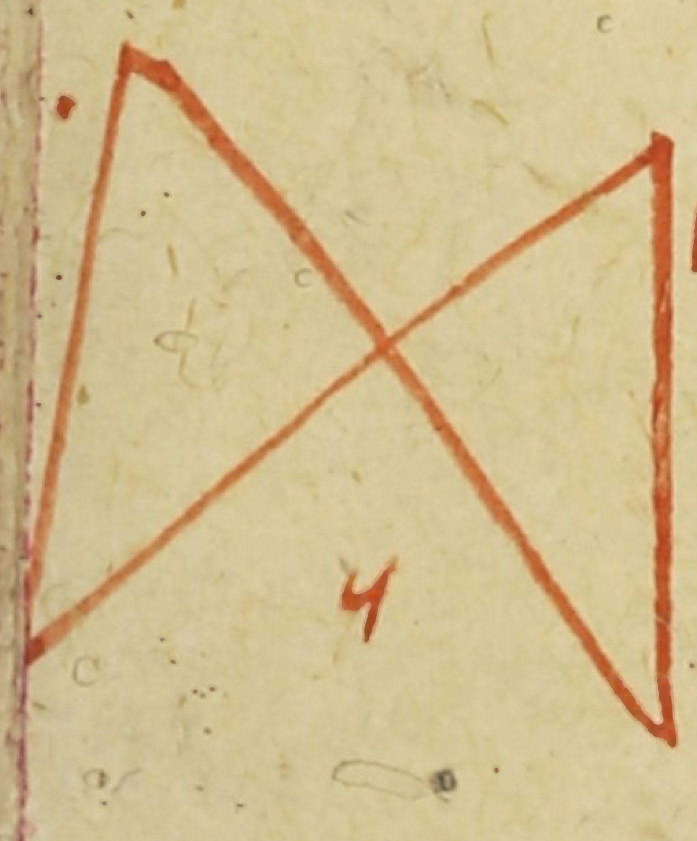
در همه جا عمل باید کرد مثلاً دو ولی است که یکی ده گز است

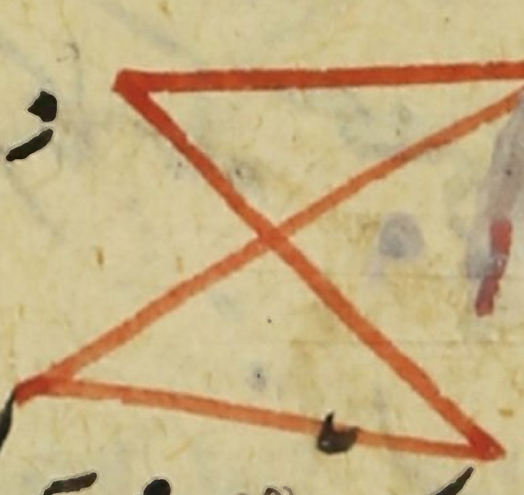
و دیگری پانزده و بر سر هر یکی طنابی بسته اند که بپای

دیگری رسیده است از محل تقاطع این دو طناب تا

زمین چه مقدار امتداد است و بجانب بر لی چه مقدار زمین

آمده است طریق دانستن او چنانست که بنویسیم بدین



شکلی  ده را در پانزده ضرب کردیم

صد و پنجاه شد و بر بیست و پنج که جمع هر دو کوث است

قسمت کردیم خارج قسمت شش آمد این مقدار امتداد

از محل تقاطع است تا بزمین بعد از آن عدد پنج را فرض

کردیم ده را که یک گوشه است در هیچ ضرب کردیم
حاصل ضرب هیچاه شد باز پانزده را که گوشه
دیگر است ضرب کردیم هفتاد و پنج حاصل شد بعد از آن
هیچ را بر بیست و پنج قسمت کردیم خارج قسمت دو آمد
همچندار زمین بجانب آن گوشه که ده است آمد هفتاد
و پنج را بر بیست و پنج قسمت کردیم خارج قسمت سه آمد
همچند از زمین بجانب آن گوشه آمد که پانزده است
ضابطه در ارث کردن گنت هرگاه یکه شخصی بمقدار هر یکی
از اضلاع گنت را بیان کرد طریق دانستن این که
گنت از همچند از اضلاع ممکن است یا نه تا صدق و کذب
این شخص ظاهر شود این چنان است که همچند از هر ضلع لی

یا طبالی یکبرند و کنت راست کنند و نه بیند که درست

می اید باید مثلا شخصی آمد و گفت که کشت دو اربع

اضلاع است که یک ضلع او نه است و یکی شش و دیگری

سه معلوم شد که قول او نادرست است زیراکه وجود دو

اربع اضلاع که مقادیر اضلاع او چنین باشد محال است

و همچنین مثلثی که اضلاع او اینچنین باشد ممکن نیست

ضابطه هر گاه که کشت مثلث باشد طریق مساحت

او چنان است که دو ضلع را جمع کرده در تفاوت

یابند این هر دو ضلع ضرب کنند حاصل ضرب را بر ضلع

ثالث و نیز ابهوم خواهند قسمت کرده خارج قسمت را

یکبار با ضلع ثالث جمع کرده تنصیف کنند و بار دیگر

[illegible]

کم کرده تنصیف کنند این هر دو را با باده آن دو ضلع

خوانند زائد را با باده زیادت خواهد بود و کم را کم

بعد از آن مجذور هر یکی از آن دو ضلع و زیاده آن ضلع را

بگیرند و تفاوت که میان مجذور هر ضلع و مجذور باده او

بدست آرند و جذر را بگیرند و این مقدار امتداد از کنج مثلث

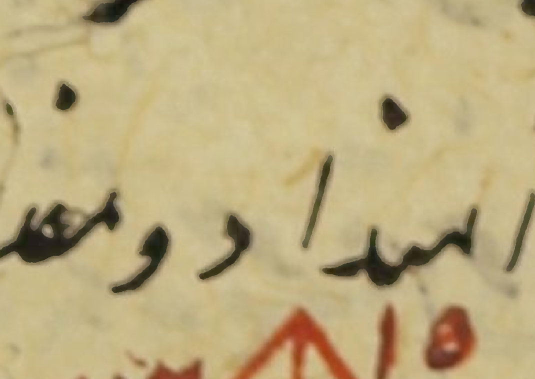
تا میانه ضلع مقابل خواهد بود و این امتداد را در ضلع ثالث

ضرب کرده حاصل ضرب را تنصیف کنند که این مقدار مساحت

مثلث باشد مثلاً گشت مثلثی است که یک ضلع او چهارده و دو ضلع

دیگر یکی سیزده و دیگری پانزده پانزده با سیزده جمع کردیم

بیست و هشت شد او را دو نصف کردیم [illegible] مقدار [illegible] گشت

چهارده باشد بدین شکل 

[illegible] دو که نقاط

پانزده را با سیزده جمع کردیم بیست و هشت شد او را دو

نابین

۱۴ با ده او و

باهمین پانزده و سیزده است ضرب کردیم حاصل ضرب [illegible]
و پنج شد و بر چهارده که لوم است قسمت کردیم
خارج قسمت چهار آمد یکبار او را با چهارده جمع کردیم
هیژده شد تنصیفش کردیم نه ماند این اباده ضلعی است
که پانزده است و بار دیگر چهار را از چهارده کم کردیم
ده ماند تنصیفش کردیم پنج ماند این اماده ضلعیست
که سیزده است بعد از آن مجذور پانزده و نه را گرفتیم
اول دویست و بیست و پنج دوم هشتاد و یک تفاوت
صد و چهل و چهار جذر از وی دوازده این امتداد است
بر همین و این ضلع سیزده بعد از آن دوازده را در
چهارده ضرب کردیم حاصل ضرب یکصد و شصت و هشت شد

مضعف کردیم هشتاد و چهار شد این مقدار مساحت
این گنبد خواهد بود ضابطه طریق دیگر در مساحت مثلث احتمال این
است که مقادیر جمیع اضلاع را جمع کرده تنصیف کنند و در
چهار جا تثبیت کنند و مقدار هر یک را از هر جا کم کنند مقادیر این
همه را در یکدیگر ضرب کرده جذر حاصل ضرب را بگیرند
که آن مقدار گنبد خواهد بود و این ضابطه در مثلث
بی تفاوت درست می آید و در چهار گوشه نیز جاریست
اما اندکی تفاوت میکند مثلاً بوم چهار ده دست است
و ضلعیکه محاذی بوم است نه دست و دو ضلع دیگر یکی
دوازده دست و دیگری سیزده است ابتدا از او دوازده
اگر خواهیم که مقدار این گنبد بدانیم بوم نصف مدین شکل

مقدار



مقدار اضلاع را جمع کردیم چهل و هشت شد

تنصیف کردیم بیست و چهار شد این بیست و چهار را

در چهار جا ثبت کردیم و مقدار هر ضلع را از هر جا کم کردیم

اولین نه را از بیست و چهار کم کردیم

۲۴	۲۴	۲۴	۲۴
۹	۱۲	۱۳	۱۴
۱۵	۱۲	۱۱	۱۰

پانزده ماند دوازده را کم کردیم دوازده ماند سیزده را

کم کردیم یازده ماند چهارده را کم کردیم ده ماند

بعد از آن پانزده را در دوازده ضرب کردیم یکصد و هشتاد

شد صد و هشتاد را در یازده ضرب کردیم یکهزار و نهصد

و هشتاد شد این را در ده ضرب کردیم نوزده هزار

و هشتصد شد جذر این صد و چهل و یک است پس مقدار

این زمین یکصد و چهل و یک خواهد بود و لیکن اندکی

از روی تحقیق درست نیست اندکی زیاده آمده است و تحقیق او

چنان است که یوم را با ضلع مقابلش جمع کنند و طول

ضرب کرده منصف کنند مساحت درست آمده و از مثال

مذکور چهارده را با نه جمع کردیم بیست و سه شد بیست و سه را

در دوازده ضرب کردیم دویست و هفتاد و شش شد

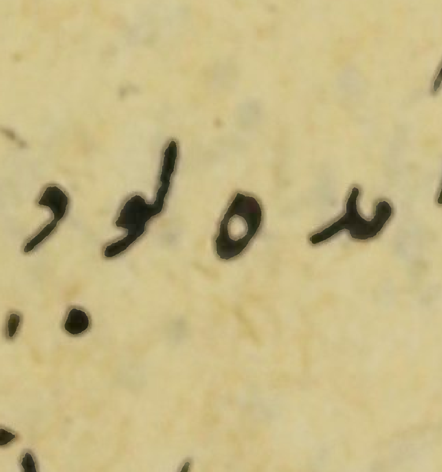
منصف کردیم یکصد و سی و هشت شد پس مساحت

این کشت صد و سی و هشت باشد و در طریق اول

یکصد و چهل و یک آمده بود و این مثال چهار گوشه

شد اما مثال مثلث در همان مثلثی که در بالا گذشت

همین عمل را اجرا باید نمایند از که در آنجا بی اید اینجا

خوانده بود اینچنین  جمع هر سه ضلع چهل و دو

نصف

نصف او است و یک او را در چهار جا ثبت کردیم و هر یک

را از هر جا کم کردیم در سه جا هفت و شش و سه ماند

و در جای چهارم چون ضلع است که از وی کم کنند همان

است و یک درست ماند این همه را در یکدیگر ضرب کردیم

بطریقی که گذشت حاصل ضرب هفت هزار و پنجاه و بیست شد

جذر او هشتاد و چهار همچنانکه در ما سبق شد بدانکه

طریق مذکور که پیشینیان ذکر کرده اند در ذوات اربع اضلاع

لی ساویه تخمین درست نمی آید آنست که ذوات اربعه اضلاع

بر اشکال مختلفه متصور است با آنکه مقادیر اضلاع هر شکل

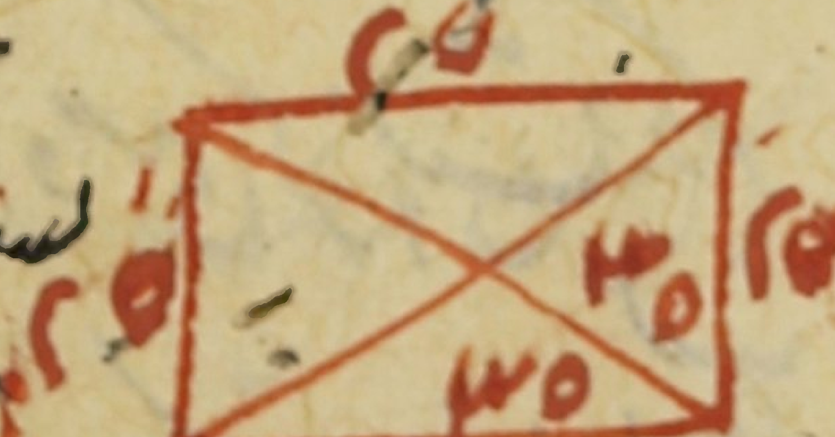
همانست که در شکل دیگر است و لست آن زوایای

هر شکل نوع دیگر می آید و طول هر شکل نیز مغایر طول شکل

دیگر خواهد بود و پس بنای عمل بر وی باید نهاد و تا هرجا که
بسبب اختلاف طول مساحت نیز مختلف شود و پس هرکه
بی ملاحظه طول و عرض عمل کند تا داند ضابطه هرگاه که
مربع ذو اربع اضلاع مساوی باشد و لیکن بعد زوایا
از یکدیگر برابر نباشد طریق مساحت او چنانست که یک بعد
را از ابعادی که میان او دو زاویه است و آن عرض مثلث
خواهد بود پیموده مجذور او را بگیرند بعد از ان یک ضلع را پیموده
مجذور نصف را نیز گرفته و در چهار ضرب کرده و مجذور عرض
مذکور را از وی کم کنند هرچه باقی ماند جذر او را که بدانمقدار
عرض دیگر خواهد بود و یکی از این عرض اعظم خواهد بود از
دیگری بعد از ان یکی را در دیگری ضرب کرده دو قسمت
کنند

کنند خارج قسمت مقدار شکل باشد بتحقیق واگر اضلاع
وابعاد زوایا با یکدیگر برابر باشند یک ضلع را در ضلع دیگر ضرب کنند
حاصل ضرب مساحت آن شکل خواهد بود واگر یک ضلع
با محاذی خود برابر باشد وضلع دیگر با مقابل خود وبعد
میان زوایا نیز برابر باشند یک ضلع را در ضلع دیگر که غیر محاذی
اوست ضرب کنند حاصل ضرب همان مقصود باشد
واگر اضلاع غیر متساوی باشند بو هر دو قسم را با ضلع مقابلش
جمع کرده در طول ضرب کرده حاصل ضرب را تنصیف کنند
مقصود حاصل گردد مثلا کشت زمینیست چهار گوشه که هر ضلع
او بیست و پنج گز است و یک کرن او سی گز است و دیگر
معلوم نیست طریق دانستن آن کرن دیگر و مقدار [illegible]

که بنویسند بدین شکل 

مجذور امتدادی که بهی است
گرفتیم نهصد شد و مجذور بیست و پنج گرفتیم ششصد و بیست
و پنج شد این را در چهار ضرب کردیم دو هزار و پانصد شد نهصد را
از وی کم کردیم یکهزار و ششصد ماند جذر او چهل آمد امتداد
دیگر چهل آمد بعد از آن چهل را در سی ضرب کردیم هزار و دویست
شد به دو قسمت کردیم خارج قسمت ششصد شد اینمقدار
کشتی مذکور شد این مثال قسم اول شد و کسی دیگر است
که هر ضلع او بیست و پنج است هر یک از دو قطر او سی
و پنج است طریق معرفت مقدار او چنین است که بنویسیم بدین شکل


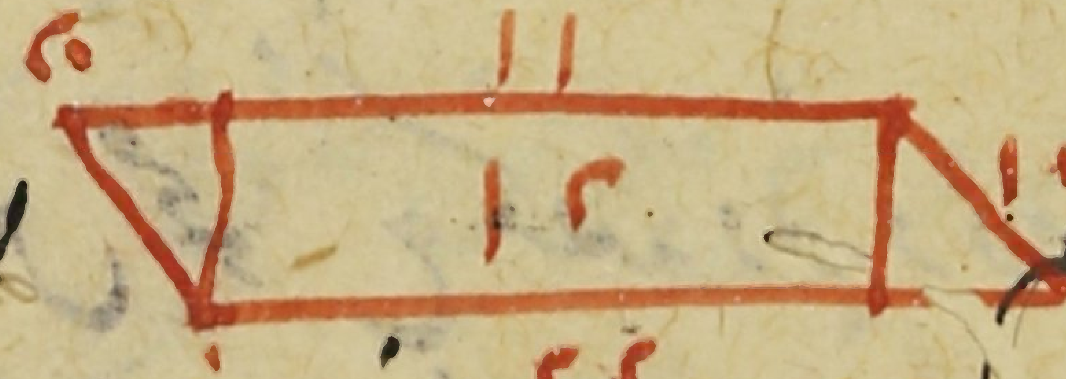
بیست و پنج را در بیست و پنج ضرب کنیم حبه
بیست و پنج شد اینمقدار ازین گرفت خواهد بود و این مثال

قسم

قسم ثامن و کشتی دیگر است که هر یک از دو ضلع
مقابل او هشت گز است و دو ضلع دیگر که مقابل یکدیگراند
شش شش گز اند و هر یک از دو قطر ده گز اگر



خواهیم که مقدار او را بدانیم بنویسیم به این شکل
هشت را در شش ضرب کردیم چهل و هشت شد
است مقدار این کشتی این مثال ثالث است
و کشتی دیگر است که طول او بیست و دو گز است و ضلع
مقابل او یازده است و یک ضلع دیگر سیزده و ضلع
دیگر سه است و طول او دوازده از برای معرفت
مقدار او بنویسیم



بیست و دو را
با یازده جمع کردیم سی و سه شد. در دوازده ضرب کردیم

بسته صد و نود و شش شد بتفتیش کردیم یکصد و نود

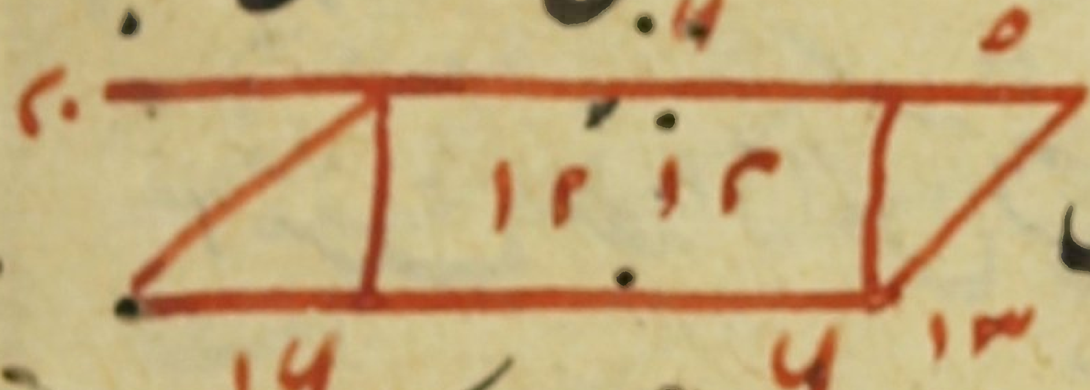
و نه شد و اگر این را بطریق که دیگران کرده اند

مساحت کنند و من آنرا در ماسبق گفتم و در کردیم و

ست و پنجاه شد و اگر این تحقیق اجمعی خواهد کتب

مذکوره را سه بخش کنند یک بخش او و دو ذو اربع اضلاع باشد

و دو بخش او مثال بدین صورت



اگر هر بخش را جدا مساحت کنند بدین طریق که عمل کنند

خواه بطریقیکه دیگران گفته اند همان یکصد و نود و هشت آید

مقدار بخش چهارگوشه نصف ده مثلث اصغر راسی کررا

نود و شش مجموع یکصد و نود و هشت شود اگر نصف

جمع اشکال را که غیر مثلث و مربع اند مثلثات و مربعات را

[illegible]

جمع

جمع ساخته همان فواعد که گفته شد عمل کنند تا مقصود
حاصل گردد **ضابطه در مساحت مدور** هرگاه که خواهند که دایره را
مساحت کنند اول محیط و قطر دایره را معلوم کنند و بر
این هر دو بطریقی که گفته اند بنای حساب نهند و اگر مقدار
قطر معلوم باشد و خواهند که مقدار محیط معلوم کنند طریقش آنست
که قطر را در سه هزار و نهصد و بیست و هفت ضرب کرده
بر یکهزار و دویست و پنجاه قسمت کنند خارج قسمت همان
مقدار محیط باشد طریق دیگر آنکه قطر را در بیست و دو
ضرب کنند و بر هفت قسمت کنند خارج قسمت نیز همان
مقدار محیط باشد و این طریق خالی از تخمینی نیست و اگر
مقدار محیط معلوم باشد قطر محیط را در یکهزار و دویست

و پنجاه ضرب کرده بر سه هزار نهصد و بیست هفت

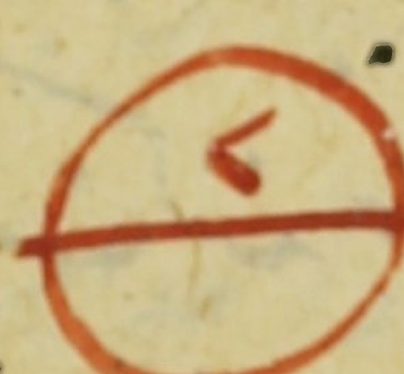
قسمت کنند خارج قسمت همان مقدار محیط باشد و طریق دیگر

محیط را در هفت ضرب کرده بر بیست و دو قسمت کنند خارج

قسمت مقدار قطر باشد مثلا کشتی مدوری است که قطر او

هفت است محیط او چه مقدار خواهد بود و مدوری دیگر

که محیط او بیست و دو است قطر او چه مقدار است بنویسند

بدین صورت  قطر را که هفت است در سه هزار

و نهصد و بیست هفت ضرب کردیم حاصل ضرب بیست و هفت

هزار و چهارصد و هشتاد و نه شد ٢٧٤٨٩

در یک هزار و دویست و پنجاه قسمت کردیم خارج قسمت

بیست و دو و کسر دو هزار و دویست پنجاه هم حصه از یک هزار

و دویست

طریق دیگر مضلع را ۱۲ و ۳۹ بنقصورت نه و سبعی و دو
در بیست و دو ضرب کردیم حاصل ضرب هشتصد و پنجاه و چهار ۱۲۵۰
شد و بر هفت قسمت کردیم خارج قسمت صد و بیست و دو
و در طریق اول چیزی کمتر از بیست و دو آمد و این تحقیق
است و اگر خواهیم که مقدار قطر معلوم کنیم ضرب و قسمت
را بر عکس مذکور کنیم چنانچه گفتیم ضابطه هرگاه که خواهند که دایره را
مساحت کنیم قطر دایره را در محیطش ضرب کرده حاصل
ضرب را بر چهار قسمت کنند خارج قسمت همان مقدار
دایره باشد و اگر خواهند که مساحت محیط کره کنند قطر را
در محیطش ضرب کنند حاصل ضرب مقدار محیط کره باشد
و اگر همین حاصل ضرب را در قطر ضرب کرده بر شش

85

قسمت کنند مساحت کره باشد مثلا کره‌ای که در بالا گفتیم

که قطر او هفت است مقدار او مقدار محیط او چه مقدار

خواهد بود گفتیم قطر هفت محیط بیست و دو هفت را

در بیست و دو ضرب کردیم حاصل ضرب یکصد و پنجاه و چهار

او را بر چهار قسمت کردیم خارج قسمت سی و هشت شد

و نصف یکی ۳۸ ۱/۲ این مساحت دایره مذکور است و همین

صد و پنجاه و چهار را در هفت ضرب کردیم حاصل ضرب

یکهزار و هفتاد و هشت شد بر شش قسمت کردیم خارج

قسمت صد و هفتاد و نه است ۱۷۹ ۲/۳ این مقدار کره

مذکور است ضابطه طریق دیگر آنکه اول مکعب قطر را بدست

آرند در سه هزار و هشتصد و بیست و هفت ضرب کرده حاصل

ضرب

ضرب را بر چهار قسمت کنند خارج قسمت همان مساحت

دایره و محیط کره باشد طریق دیگر آنکه مجذور قطر را در

یازده ضرب کرده حاصل ضرب را بر چهارده قسمت کنند

و این طریق تقریبی است و طریق اول تحقیقی است ضابطه این طریق

دانستن دایره و محیط کره است طریق دانستن مساحت

کره است که مکعب قطر کره نصف کنند و سبع و یکم

حصه همین نصف را نیز و هر دو جمع کنند مساحت معلوم شود

مثلا در همان مثال مذکور مجذور هفت را که چهل و نه است

در سه هزار و نهصد و بیست و هفت ضرب کردیم صد و نود و دو هزار

و چهارصد و بیست و سه شد و پنجهزار قسمت کردیم خارج

قسمت سی و هشت ٣٨ و کسری شد ٣٨ ٢٤٢٣/٥٠٠٠ و طریق دیگر هم

چهل و نه را در پانزده ضرب کردیم پانصد و سی و نه شد

بر چهارده قسمت کردیم سی و هشت و نصف یکی آمد ۳۸ ½

ساخت دایره و محیط کره معلوم شد و هم در مثال مذکور

مکعب هفت را که سه صد و چهل و سه است تنصیف کردیم

صد و هفتاد و یک شد ثلث و یکم حصه او که ثلث دیگری است

با او جمع کردیم صد و هفتاد و نه و ثلث دو شد مساحت کره

معلوم شد **ضابطه** هرگاه که مقدار قطر نیز معلوم باشد و خواهد

که مقدار سهم معلوم کنند قطر دایره با او نیز جمع کنند

و در تفاوت این قطر نیز ضرب کرده جذر حاصل ضرب را

از قطر کم کنند و هر چه باقی ماند از آن تنصیف کنند مقدار سهم معلوم شود

هرگاه که مقدار قطر و سهم معلوم باشد و خواهد که مقدار

وتر معلوم

82

وتر معلوم کنند سهم را که قطر کم کنند هرچه باقی ماند در سهم

ضرب کرده جذر حاصل ضرب را گرفته تضعیف کنند

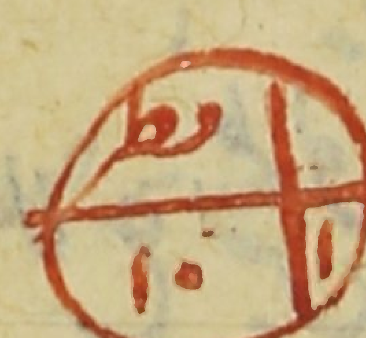
مقدار وتر معلوم شود و اگر مقدار وتر و سهم معلوم باشد

و خواهند که مقدار قطر معلوم کنند وتر را تنصیف کرده مجذور او را

یکبار دیگر بر سهم قسمت کنند و خارج قسمت را با سهم جمع کنند

مقدار قطر معلوم گردد مثلاً قطر دایره ده است و وتر شش

اگر خواهیم که مقدار سهم او معلوم کنیم بنویسیم این چنین



ده را با شش جمع کردیم شانزده شد و تفاوت

میان ده و شش چهار است شانزده را در چهار ضرب کردیم

شصت و چهار شد جذر او را که هشت است از ده

کم کردیم دو باقی ماند تنصیف کردیم یکی ماند مقدار سهم معلوم

ند و اگر یکی را که مقدار سهم هست از قطر که ده است
کم کنیم نه باقی ماند نه را در یکی ضرب کنیم حاصل ضرب همان نه شود
بعد از آن چند نه را که سه است گرفته تضعیف کنیم شش
شود مقدار وتر معلوم گردد و اگر شش را که مقدار وتر است
تنصیف کرده مجذور او را که نه است بر سهم که یکست
قسمت کنیم خارج قسمت را که همان نه است با سهم جمع کنیم
ده شود و این مقدار قطر باشد ضابطه هر گاه که خواهند که دایره
مثلث یا مربع یا مخمس سازند یا ذو تسع اضلاع پس طریق
مثلث ساختن آنست که قطر دایره را در صد و سه هزار
و نهصد و بیست و سه ضرب کرده حاصل ضرب را بر صد و بیست
هزار قسمت کنند خارج قسمت مقدار هر ضلع مثلث باشد

طرق

و طریق مربع ساختن دایره آنست که قطر را در هشتاد و چهار
هزار و ششصد و پنجاه و سه ضرب کرده در صد و بیست
هزار قسمت کنند خارج قسمت مقدار هر ضلع مربع باشد
و در مخمس ساختن قطر را در هفتاد و هزار و پانصد و سی و چهار
و در مسدس در شصت هزار و در مسبع در پنجاه و دو هزار
و پنجاه و پنج و در مثمن در چهل و پنج هزار و نهصد و بیست
و دو و در متسع در چهل و یک هزار و سی و یک ضرب کنند و در همه
جا بر صد و شصت هزار قسمت کنند خارج قسمت در همه جا
مقدار هر ضلع از آن اضلاع شکل باشد مثلاً دایره است
که قطر او ده هزار است اگر او را این اشکال مذکور از مثلث
تا مسبع سازند مقدار اضلاع هر شکل چه خواهد بود بنویسیم

قطر دو هزار او را در اعدادی که در شکل گفته شد ضرب کرده

بر صد و هشت هزار قسمت کردیم خارج قسمت مثلث

یکهزار و هفتصد و سی و دو و شصتم حصه از سه ۱۷۳۲ $\frac{۴۰}{۶۰}$

و در مربع یکهزار و چهارصد و چهارده و شصتم حصه از سیزده

و در مخمس یکهزار و صد و هفتاد و پنج شصتم حصه ۱۴۱۴ $\frac{۱۳}{۶۰}$

از سی و چهار ۱۱۷۵ $\frac{۳۴}{۶۰}$ و در مسدس یکهزار ۱۰۰۰ و در مسبع

هشتصد و شصت و هفت و شصتم حصه از سی و پنج ۸۶۷ $\frac{۳۵}{۶۰}$

و در مثمن هفتصد و شصت و پنج و شصتم حصه از بیست و دو

و در متسع ششصد و هشتاد و سه و شصتم حصه از پنجاه و ۷۶۵ $\frac{۲۲}{۶۰}$

بر همین قیاس قطر بر دایره را ضرب و قسمت کنند ۶۸۳ $\frac{۵۶}{۶۰}$

تا مقصود حاصل شود و این حساب در بیان اینست که عالم

بکار

84

بکار می آید ضابطه هرگاه که دایره را بخطوط متقاطع قسمت کنند

بنحوی که هر یک ازان خطوط بقطر دایره بنقاط تقاطع گذرد لازم

هر یک ازین خطوط وتری خواهد بود و طریق معرفت

مقدار هر یک ازان اوتار آنست که مقدار هر وتری که خواهند

مقدار او مطلوبست قوس ورا از محیط دایره کم کرده

باقی را در همان قوس منقوص ضرب کنند حاصل ضرب را

در جای ثبت نمایند بعد ازان ربع مجذور محیط را در ربع

ضرب کرده حاصل ضرب اول را از حاصل این ضرب

نقصان کنند و آنچه باقی ماند او را در جای دیگر ثبت کنند

بعد ازان حاصل ضرب اول را در قطر ضرب کرده حاصل

ضرب را در چهار ضرب کرده بر آنچه که در جای دیگر ثبت کرده شده

بست قسمت کنند خارج قسمت مقدار وتر خواهد بود

مثلا قطر دایره دویست و چهل بست و محیط آن هفتصد و پنجاه

و چهار پرگار یکه آن دایره را نه قوس تقسیم کنند بحیثی که

قوس که همان را بس هر دو وتر حادث بست چهل و دو با

که نه هم حصه هفتصد و پنجاه و چهار است تجسیا اگر خواهیم که بدانیم

مقدار هر دو وتر را بدین بصورت قطر دو

و چهل محیط هفتصد و پنجاه و چهار که پانصد و شصت و هزار

و پانصد و شانزده بست مربع او را گرفتیم که صد و چهل و دو

و یکصد و بیست و نه بست و در پنج ضرب کردیم حاصل ضرب

هفتصد و ده هزار و شش صد و چهل و پنج شد بعد از آن بیست و نه

هزار و نهصد و چهار که اول کردیم از وی کم کردیم

باقی ماند

باقی ماند شش صد و هشتاد هزار و هفتصد و چهل یک
این را در جای دیگر ثبت کردیم بعد از آن حاصل ضرب
اول را که اول در جائی ثبت کردیم در قطر که دویست
و چهل بیست ضرب کرده حاصل ضرب را در چهار ضرب کردیم حاصل
ضرب صد و دو کرور و هشتاد و هفت لک و هفت هزار
و هشتصد و چهل شد او را از شش صد و هشتاد هزار و هفتصد
و چهل و یک که در جای دیگر ثبت کردیم قسمت کردیم
خارج قسمت چهل و دو آمد مقدار وتر اول است که اقرب
است از محیط و از برای معرفت وتر دیگر که برابر بیست
همین عمل را بر هشتاد و چهار کردیم دو و آمد و از برای وتر
ثالث عمل را بر صد و بست و شش کردیم صد و بست آمد

و مقدار وتر رابع صد و پنجاه و چهار و مقدار وتر خامس
که بر مرکز گذشته است یکصد و هشتاد و چهار و وتر
سادس دویست و سابع دویست و بیست و شش
و ثامن دویست و شصت و تاسع دویست و چهل
و بر این قیاس در هر جا که باشد به مقدار قطر عمل نمایند هرگاه که
مقدار محیط دایره معلوم شود و مقدار اوتار نیز معلوم بود
ولیکن مقدار هر یک از قسمی معلوم نیست طریق دانستن
مقدار قسمی آنست که قطر را در چهار ضرب کنند و مقدار وتر را
با حاصل ضرب جمع نموده در جایی ثبت نمایند بعد از آن
محیط و محیط را در پنج ضرب کرده حاصل ضرب را بر ربع
وتر ضرب کرده بر جمله ثبت نموده شده است قسمت کنند

خارج

خارج قسمت را در ربع مجذور محیط کم کنند بقیه ماند
جذر او را اگر فته از نصف محیط کم کنند مقدار قوس معلوم گردد
مثلاً که در ضابطه اول تفاوت اوتار او را نوشتیم که بدانیم
اگر خواهیم که مقدار قوس هر وتر همان دایره را معلوم کنیم
نود و شش قطر دویست و چهل او را در چهار ضرب کردیم
حاصل ضرب نهصد و شصت شد و چهل و دو را که مقدار وتر است
با وی جمع کنیم یکهزار و دو شد و این را در جای ثبت کنیم
١٠٠٢ بعد از آن محیط دایره مذکور هفتصد و پنجاه و چهار است
مجذور او را که پنج لک و شصت و هشت هزار و پانصد و
شانزده است ٥٦٨٥١٦ در پنج ضرب کردیم حاصل ضرب
بیست و هشت لک و چهل و دو هزار و پانصد و هشتاد شود

یک او را در ده و نیم که ربع قطر مثمن است ضرب کنیم حاصل

ضرب دو کرور و نود و هشت لک و چهل و هفت هزار

نود و نه شد این را بر یکهزار و دو که اول تثمین کرده ایم

قسمت کنیم خارج قسمت بیست و نه هزار و هفتصد و شصت و

و هفت شود این را از ربع حاصل ضرب محیط که یک لک و چهل

و دو هزار و صد و بیست و نه کسر است کم کنیم باقی ماند یک

لک و دوازده هزار و سه صد و چهل و دو ۱۱۲۳۴۲

جذر او را بگیریم که سه صد و سی و پنج است ۳۳۵ و از سه

صد و هفتاد و هشت که نصف محیط است کم کنیم باقی چهل و

دو ماند اینقدر از قوس که وتر او چهل و دو و نیم است خواند بود

بر همین قیاس قسمی اوتار دیگر اینقدر از هر وتر را حاصل

ضرب

87

ضرب قطر در چهار را جمع کنند بعد از حساب مذکور بر چه آید

بمقدار قوس آن را وتر باشد **در مساحت حوضهای چهارپهلوی چاه**

و هرگاه که خواهند که مساحت حوضی ذو اربع اضلاع

که مدارج و مراتب داشته باشد معلوم کنند اول طول هر مرتبه را

بهم پیوسته جمع کنند بعد از آن عرض هر مرتبه را جمع نمایند و بر جمع

بر عدد مراتب قسمت کرده و بر حسب آنچه در اعمال سابق

گذشت مساحت او معلوم کرده بر جای ثبت نمایند بعد از آن

عمق هر مرتبه را جمع کرده بر عدد مراتب قسمت کرده

هر چند که ثبت نموده اند او را بر خارج قسمت ضرب کرده

حاصل ضرب مساحت حوض باشد مثلا حوضی هست که طول مرتبه اول

دوازده دست است و طول مرتبه دوم او یازده و سیوم ده

و عرض مرتبه اول هفت دست است و مرتبه دویم شش

و سیوم پنج و همچنین دو طرف مقابل و عمق مرتبه اول

چهار دست است و عمق مرتبه دویم سه و عمق سیوم دو خواستم که مساحت این حوض

معلوم کنم نوشتم بدین صورت



جمع طول را که سی دست است

که عدد مراتب است قسمت کردم خارج

قسمت یازده آمد و جمع

عرضها هیجده او را نیز بر سه قسمت کردم ۶۶

شش باقیم بر مقتضای اعمال سابقه مساحت کردم شصت

و شش شد این را بر جای نصب کردم ۶۶ بعد از آن عمق

تا جمع کردم نه شد این را نیز بر سه قسمت کردم سه آمد

نصف

شصت و هشت گز را در وی ضرب کردیم حاصل ضرب یکصد
و نود و هشت شد پس مساحت این حوض یکصد و نود و هشت
دست باشد بطریق گهن بیست که در مقدمه معلوم شد ضابطه
هرگاه که خواهند که حوض قدوار به اضلاع مراتب نوشته باشد
مانند قدر را مساحت کنند خواه اعلی و اسفل متساوی باشند خواه متفاوت
مساحت اعلی قدر را بطریق مساحت گشت جدا کنند و مساحت اسفل را
جدا بعد از آن هر دو را جمع کرده مساحت یکند یکبار مربعه را جدا
بنهد و باز دیگر همه را جمع کرده بر شش قسمت کنند خارج قسمت را
در عمق ضرب کنند حاصل ضرب بطریق گهن بیست مساحت حوض باشد
و اگر اشکال حوض مدور یا مربع منتهی بنقطه باشد مساحت اعلی
کرده در عمق ضرب کنند و حاصل ضرب را بر سه قسمت کنند

مثال حوض ذو اربع اضلاع که در اعلی او دو ضلع متقابل دوازده دوازده دست است و دو ضلع دیگر متقابل ده ده دست و در اسفل او دو ضلع شش شش و دو ضلع پنج پنج و عمق او هفت دست خواستیم که



مساحت این حوض بدانیم نوشتیم بدین صورت

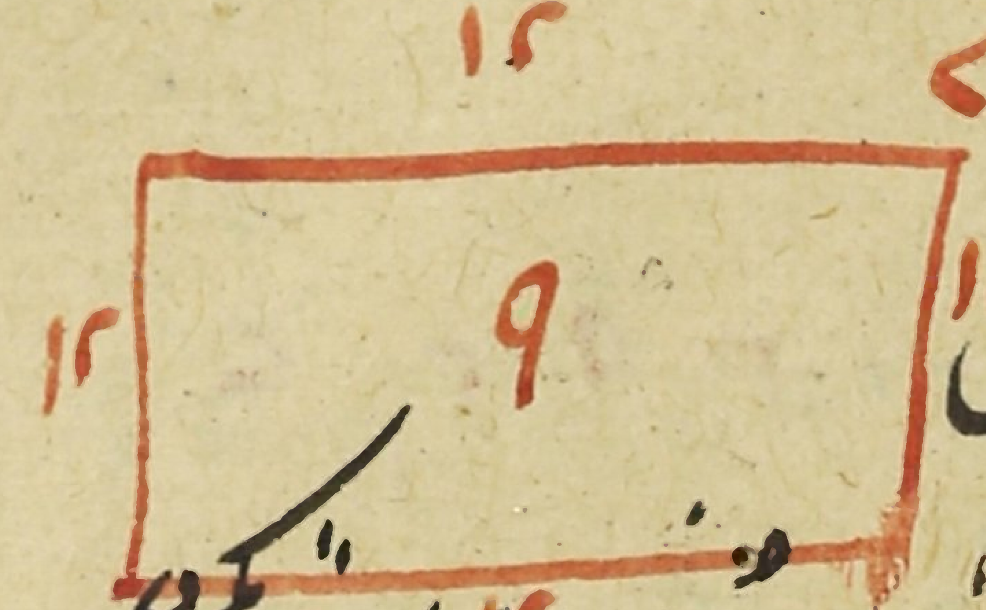
مساحت اعلی صد و بیست و مساحت اسفل مسمی بمساحت مجموع اعلی و اسفل دویست و هفتاد این هر سه را جمع کردیم چهارصد و بیست شد

بر شش قسمت کردیم خارج قسمت هفتاد دست شد هفتاد را در هفت که عمق است ضرب کردیم حاصل ضرب چهارصد و نود دست شد این است مقدار

این حوض بطریق کهن است مثال مربعی که اسفل او منتهی که مقدار ندارد و حوضی است که هر چهار ضلع اعلی او دوازده دوازده دست است

و اسفل منتهی بنقطه و عمق او نه دست خواستیم که مساحت او را بدانیم نوشتیم

نوشتیم بدین شکل مساحت این مطربق



این مطربق بمساحت گشت صد و چهل و چهار شد او را در ۱۲ ضرب کردیم

حاصل ضرب یکهزار و دویست و نود و شش شد او را بر سه قسمت کردیم

خارج قسمت چهارصد و سی و دو شد مساحت مربع مذکور

معلوم شد مثال مدوری که اعلی و اسفل و مقدار دارد

(٥) در مساحت مربعکه اول گفته شد قیاس باید کرد مثال

مدوری که اسفل او منتهی بنقطه است و مقدار ندارد و آن شکل

مخروطی است چون صنوبر مدوری که قطر او ده است و عمق او پنج مساحت

بمقتضی قواعد مساحت گشت بیجا هم حصه از سه هزار و نهصد

و بیست و هفت ۳۹۲۷ این را در پنج که عمق است ضرب کردیم ۱۰

حاصل ضرب دهم حصه از سه هزار و نهصد و بیست و هفت شد

٣٩٢٧ ١٠ این را بر همه قسمت کردیم خارج قسمت نه هم حصه

از یکهزار و سیصد و نه **بیان مساحت خشتهای بر هم چیده**

هرگاه خشتهای هموار را بالای یکدیگر برابر چیده باشند بطریقیکه

در میان فرجه نمانده باشد طریق مساحت آن صفحه چنان است

که اول طول و عرض او را بطریق مساحت گشت نموده از مقدار

عمق او ضرب کنند حاصل ضرب مساحت صفحه خواهد بود و اگر خواهند که بدانند

که همه چند خشت اند یک خشت را مساحت کرده ~~مساحت صفحه~~

~~بود و اگر خواهند~~ مساحت صفحه را بر وی قسمت کنند خارج قسمت

عدد خشتها باشد و اگر عمق صفحه را بر عمق خشت قسمت کنند مقدار

مراتب که چند مرتبه خشتها بالای هم نهاده اند معلوم شود مثلا خشتی است مربع

که دو ضلع مقابل او هیژده هیژده انگشت است و دو ضلع

او دوازده

او دوازده انگشت و عمق او سه انگشت مساحت او چیست نوشتیم

بدین شکل  مساحت او بطریق مساحت گشت

دویست و شانزده در حصه سه که عمق است ضرب کردیم حاصل

ضرب ششصد و چهل و هشت این مقدار مساحت این صفحه خواهد بود

بحساب انگشت و اگر بحساب دست را جمع سازند که از آن گهن است

گویند ششصد و چهل و هشت را ۶۴۸ بسبب آنکه هر دست را

بست و چهار انگشت را قرار داده اند بر مکعب بست و چهار که

سیزده هزار و هشتصد و بست و چهار است ۱۳۸۲۴ قسمت کنند

خارج قسمت نصف و چهارم حصه از سه و اگر ازین نوع

خشتها صفحه آرند که دو ضلع مقابل و بست و هشت و دو ضلع

دیگر مقابل پنج پنج است و عمق او سه دست و اگر خواهیم که

مساحت این صفحه و عدد خشتهای او و عدد مراتب او بدین اند

بنویسیم بدین شکل  مساحت او و بر حکم مساحت

گشت چهل شد او را در سه که عمق هست ضرب کردیم صد و بیست

شد مساحت صفحه معلوم شد این را بر شصت و چهارم حصه که

مساحت خشت هست قسمت کردیم خارج قسمت مقتضی عدد

مذکوره و قسمت کسور دو هزار و پانصد و شصت ٢٥٦٠ این مقدار

خشتهای بود و خواستیم که عدد مراتب را بدانیم شصت و بیست را جمع ساختیم

با یکدیگر هفتاد و دو گشت شد ٧٢ به ضرب بیست و چهار رو در

هفتاد و دو را در سه که عمق خشت هست قسمت کردیم خارج قسمت

بیست و چهار آمد مقدار مراتب معلوم شد بر همین قیاس چوب و

سنگ وغیره معلوم باید کرد **ضابطه** هر گاه که خواهد که مقدار

چوبی

چوبی که بطریق طول تقسیم کرده شده است معلوم کنند طریق تقسیم آنست

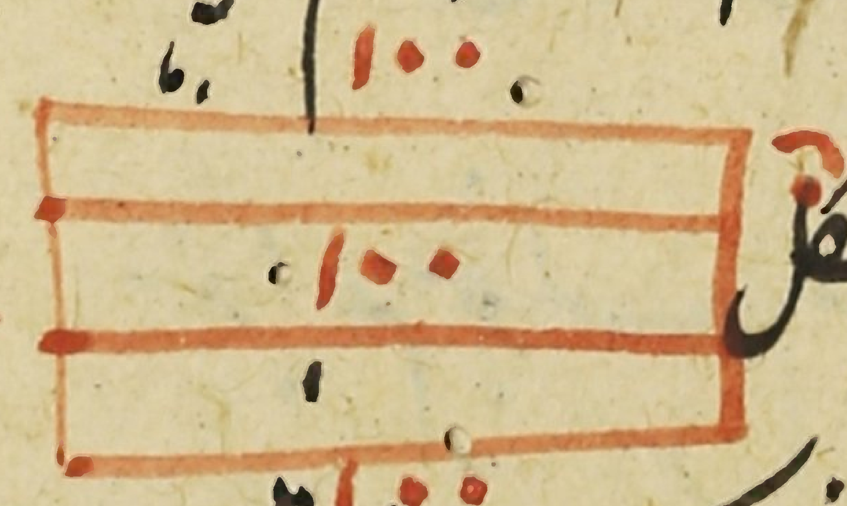
که مقدار عمق او را از جانب بالا و پایان جمع کرده تنصیف کنند

و در طول ضرب کرده حاصل را در مقدار قیام ضرب کنند و حاصل ضرب را

بر پانصد و هفتاد و شش قسمت کنند خارج قسمت مقدار آن چوب باشد

بطریق گشت مثلاً عمق چوب از جانب پایان بیست انگشت است

و از جانب بالا شانزده و طول او صد انگشت است و قیام او چهار



اگر خواهیم که مقدار آن چوب بدانیم بنویسیم بدین شکل

بیست را با شانزده جمع کردیم سی و شش شد تنصیفش کردیم هیژده شد

هیژده را در صد ضرب کردیم حاصل ضرب را که یکهزار و هشتصد است

در چهار ضرب کردیم هفت هزار و دویست شد او را بر پانصد

و هفتاد و شش قسمت کردیم خارج قسمت دوازده و نیم شد

اینقدار چوب مذکور خواهد بود بطریق کهن بیست ضابطه

واگر خواهند که مقدار چوبی که از عرض قسمت کرده اند معلوم کنند

عمق او را در عرض ضرب کرده حاصل را بر چهام ضرب کرده بر پانصد

و پنجاه و هشت قسمت کنند خارج قسمت مقدار چوب مذکور

خواهد بود مثلاً چوبی است که عمق او شانزده انگشت است

و عرض او سی و دو و چهام او نه است اگر خواهیم که مقدار چوب را

دانیم بنویسیم بدین شکل



شانزده را در

سی و دو ضرب کردیم پانصد و دوازده شد او را در نه ضرب کردیم

حاصل ضرب چهار هزار و ششصد و هشت شد آنرا بر پانصد و پنجاه و هشت

قسمت کردیم خارج قسمت بیست و هشت آمد اینقدار چوب

مذکور است بطریق کهن بیست ضابطه هرگاه که خواهند که مقدار

انبار علم

انبار غله معلوم کنند اگر دانهای آن غله کلان است مثل نخود
و ماش و عدس مثال طریق دانستن مقدارش چنانکه محیط انبار را پیموده
بر دو قسمت کنند و اگر دانهای خورد دارد مثل ارزن و کنجد و سیف
و امثال آن بر یازده قسمت کنند اگر دانهای میانه دارد مثل
شالی و جو متوسط و امثال آن بر نه قسمت کنند خارج قسمت را
مجذورش گرفته در آنچه که ثبت نموده شده است ضرب کنند حاصل ضرب
مقدار آن انبار باشد بطریق گمان است مثلا انبار است که دانهای
او از قسم اول است و محیط او شصت دست است و در انبار دیگر که دانهای
او از قسم ثانی و ثالث است و محیط آن نیز شصت دست است خواستیم
که مقدار آن انبارها بدانیم پیمودیم محیط شصت دست در قسم اول
بر ده قسمت کردیم خارج قسمت شش آمد باز شصت را بر شش

اینست نزدیم خارج قسمت ده آمد مجذور ده را که صد است در شش ضرب کردیم

حاصل ضرب ششصد شد و در قسم دویم بر یازده قسمت کردیم خارج

قسمت یازدهم حصه از ششصد شد باز ششصد را بر شش قسمت کردیم

خارج قسمت که ده است مجذورش در یازدهم حصه ضرب کردیم

حاصل ضرب یازدهم حصه از شش هزار که پانصد و چهل و پنج و پنج یازدهم حصه

است ۵۴۵ $\frac{5}{11}$ و در قسم ثالث شصت را بر نه قسمت کردیم خارج قسمت

نهم حصه شصت شد $\frac{60}{9}$ باز شصت را بر شش قسمت کردیم ده

مجذورش در نهم حصه شصت $\frac{60}{9}$ ضرب کردیم حاصل ضرب نهم حصه

از شش هزار که ششصد و شصت و شش و نهم حصه از شش شد

۶۶۶ $\frac{6}{9}$ بعد از برهنه اعداد معلوم شد **فایده** هرگاه اشاره علیه منفصل

دلو ارا افتاده باشد یا درون کنج خانه باشد یا بیرون کنج تو د طریق ا ستن

بعد از یش

مقدار تخمین انجا بست که در صورت اول یعنی انجا که محیط مدور باشد

محیط انبار را در دو ضرب کنند و در ثانی در چهار ضرب کنند و در صورت

سیوم در چهار ضرب کرده بر سه قسمت کنند و بعد از ان بر اندازه عظم و صغر

دانهای غله اعمالی که در اول ذکر کرده شد کار فرموده حاصل ضرب را

در هر چه ضرب کرده بر همان قسمت کنند و رقم اول بر ده و در ثانی بر چهار

قسمت کنند و در سیوم در سه ضرب کرده بر چهار قسمت کنند مثلا

انبار یکه متصل مدوری افتاده است محیط او سی و شش است در دو

ضرب کردیم شصت شد اگر دانهای بزرگ دارد بر حکم قاعده سابقه شصت را بر ده قسمت کردیم

شش آمد باز شصت را بر شش قسمت کردیم خارج قسمت آمد مجذور ده را

که صد است در شش ضرب کردیم حاصل ضرب ششصد شد اکنون ششصد را بر دو قسمت کردیم

خارج قسمت سه صد شد مقدار انبار مذکور معلوم شد و بر این قیاس

… سهای صغیر و متوسط نیز عمل باید کرد انباریکه در کنج خانه افتاده است

محیط او پانزده بدست است او را در چهار ضرب کردیم شصت شد و قواعد سابقه را

در هر یکی از اقسام حبوب عمل نموده بر چهار قسمت کردیم خارج قسمت صد و پنجاه آمد

مقدار انبار مذکور معلوم شد و انبار که بیرون کنج است محیط او چهل

و پنج است در چهار ضرب کرده حاصل ضرب یکصد و هشتاد شد بر سه قسمت کردیم خارج

قسمت شصت شد همان اعمال سابقه را کار فرمودیم در سه ضرب کرده حاصل

ضرب را بر چهار قسمت کردیم خارج قسمت چهار صد و پنجاه آمد مقدار انبار

معلوم شد در مساحت بطریق سایه هرگاه دو چوب نصب شده باشد که مقدار هر یک

دوازده انگشت بود و از اینها گویند اگر این چوب را در شب پیش چراغ

ایستاده کنند بجنسی که یکی بچراغ نزدیکتر باشد و دیگری دورتر تفاوت

میان سایه های این دو چوب معلوم شد و تفاوت میان گزهای سر

معلوم است

معلوم نیست اگر خواهد که مقدار سایه هر یک از آن دو سنگ معلوم [شود]

طریقش آنست که مجذور تفاوت سایه‌ها و مجذور تفاوت گرنها را

گرفته تا یکصد و نود و دو نصفش را بر تفاوت این دو مجذور قسمت کنند

و یکی را بر خارج قسمت بیفزایند جذر مجموع را در تفاوت گرنهای

ضرب کرده از حاصل ضرب یکبار تفاوت سایه‌ها کم کرده تنصیف کنند همان مقدار

سایه چوبی خواهد بود که سایه او کمتر است یعنی آنکه به چراغ نزدیکتر است

و بار دیگر حاصل ضرب مجذور را بر تفاوت سایه‌ها افزوده تنصیف کنند که سایه او دراز

تر است یعنی آنکه از چراغ دورتر است مثلاً تفاوت میان سایه‌ها نوزده است و

تفاوت میان گرنها سیزده سایه هر یکی از آن چه خواهد بود از برای دانستن

آن بنویسند تفاوت سایه نوزده مجذورش را سه صد و شصت و یک تفاوت

گرنها سیزده مجذورش را یکصد و شصت و نه و تفاوت میان این دو مجذور

این چنین نهصد و نود و دو و با نهصد و هفتاد و دو ششتش را بر صد و نود و دو تقسیم کردیم

خارج قسمت سه یکی را بر وی افزودیم چهار شد و جذر او را که دو است

در سیزده که تفاوت کرسی‌هاست ضرب کردیم حاصل ضرب بیست و شش شد

یکبار از نوزده که تفاوت سایه‌هاست کم کردیم هفت ماند تنصیف کردیم

سه و نیم این مقدار سایهٔ چوبی است که بچراغ نزدیکتر است و بار دیگر بیست و

شش را بر نوزده افزودیم چهل و پنج شد تنصیف کردیم بیست و دو و نیم شد

این مقدار سایهٔ چوبی است که از چراغ دورتر است **ضابطه** هر گاه که چراغ را

بر جای بلند که مقدار بلندی او معلوم است نهاده باشند و مقابل او سنگی

بمسافتی معلوم بر پا کرده اگر خواهند که مقدار سایهٔ سنگ بدانند طریقش آنست

که مسافتی را که میان سنگ و چراغ است در دوازده که مقدار سنگ است ضرب کرده

حاصل ضرب را بر مقدار بلندی چراغ بعد از نقصان کردن دوازده از وی

قسمت کنند

قسمت کنند خارج قسمت مقدار سایه سنگ خواهد بود مثلاً مسافت
میان سنگ و چراغ سه دست و بلندی او سه نیم دست اگر خواهیم
بدانیم که سایه سنگ چند است اول دستها را با نگشتان آوردیم هر دست
بیست و چهار انگشت است پس سه دست هفتاد و دو انگشت شد او را در دوازده
که مقدار سنگ است ضرب کردیم هشتصد و شصت و چهار انگشت شد
ا[illegible] در جای [illegible] کردیم سه نیم دست که هشتاد و چهار انگشت است
دو واز [illegible]ی کم کردیم هفتاد و دو ماند بعد از ان هشتصد و شصت
و چهار را [illegible]ی قسمت کردیم خارج قسمت دوازده شد مقدار سایه
سنگ معلوم شد **ضابطه** اگر مسافت میان چراغ و سنگ و مقدار سایه
سنگ نیز معلوم باشد و مقدار بلندی چراغ معلوم نباشد طریق دانستن
بلندی چراغ چنانست که مسافت مذکور در دوازده ضرب کرده بر سایه سنگ

قسمت کنند بعد از آن دوازده را بر خارج قسمت بیفزایند مقدار بلندی

چراغ معلوم گردد و اگر سایه سنگ و بلندی چراغ هم معلوم باشد

و مقدار مسافت میان سنگ و چراغ معلوم نباشد از مقدار بلندی چراغ

دوازده را کم کرده و سایه سنگ ضرب کرده حاصل ضرب را بر دوازده

قسمت کنند خارج قسمت مقدار مسافت میان سنگ و چراغ باشد

مثال مذکور مثال این هر دو عمل میتواند شد آسان کرده است بیاگرن [illegible] دو س

ساستر ارب و چهار بید و بیج گرست جوتک را حافظ بر کام تحقیق کرده

خلاصه آنها را درین کتاب در آورده‌ایم آنقدر که مقامها [illegible] و اگر زیاده

طلبی در کتابهای دیگر ذکر کرده‌ایم از آنجا طلب نماید و ثبت

تمام شد کتاب لیلاوتی

تمام شد

تم تم تم تم

تم تم تم تم